Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler

Fünfundvierzigster Band.

Mit 11 Tafeln, 1 Karte und 56 Figuren im Text.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1911.

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—208) am 9. August 1910.
Heft 2 (S. 209—320; Literaturbericht S. 1—16; Beiblatt Nr. 103) am 13. Dezember 1910.
Heft 3 (S. 321—421; Literaturbericht S. 17—32; Beiblatt Nr. 104) am 21. Februar 1911.
Heft 4 (S. 421—507; Literaturbericht S. 33—66) am 25. Juli 1911.
Heft 5 (S. 509—669) am 28. November 1911.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.) Seite

Ein Beitrag zur Pflanzengeographie Boliviens.

Pflanzengeographische Skizze auf Grund einer Forschungsreise im andinen Süden Boliviens.

Von

Karl Fiebrig

San Bernardino in Paraguay.

Die Absicht, zu der Expedition, welche ich 1903/4 im Auftrage des Kgl. Botanischen Museums zu Berlin im südlichen Bolivien unternommen hatte, einige pflanzengeographische Bemerkungen zu schreiben, kann ich erst jetzt, nach Jahren, zur Ausführung bringen, wegen der Verzögerung der Bestimmungen des gesammelten Materials. Auch jetzt noch fehlen mir die Bestimmungen eines großen Teiles meiner Pflanzen, doch erscheint es mir an der Zeit, die kleine Skizze zu entwerfen, bevor sich die an Ort und Stelle gewonnenen Eindrücke gänzlich verwischen; muß ich doch heute schon befürchten, daß früher vieles bei größerer Frische des Bildes noch mit schärferen Konturen zu zeichnen und mit der Wahrheit besser entsprechenden Farben zu schildern gewesen wäre.

Das von mir bereiste Gebiet ist der südöstlichste Teil der zu Bolivien gehörenden Anden (etwa unter dem 21. und 22° lat. und 64 und 65° westl. Greenw.), ein Gebiet, das ich jedoch östlich bis Tupiza, westlich bis zur Missionsstation Itau überschritten habe. Das abgesuchte Stück Landes umfaßt sowohl das Quellgebiet des Rio Bermejo als auch einen Teil des oberen Rio Pilcomayo, dieser beiden wichtigen Tributäre des Paraguaystromes, und umschließt die verschiedensten Klimate von der feuchtwarmen Waldzone der niedrigen, nach dem Chaco abfallenden Ausläufer des Ostens bis zu den windreichen Punaebenen und den diese überragenden, Tausende von Metern messenden Höhen, mit fast arktischem Klima und so trockner Luft, daß animalische Reste nur sehr langsam verwesen. Die Höhenlagen, in denen Pflanzen gesammelt wurden, betrugen von 900—4200 m.

In Bolivien ist das andine Gebiet besonders ausgedehnt, denn während in den anstoßenden Republiken und namentlich in den nördlichen und südlichen Teilen der enormen Cordillera de los Andes die Anden nur in einer

Hauptachse auftreten, oder in einer Doppelkette dicht neben einander herlaufen, finden wir in Bolivien die Ostkette in eine Anzahl von Gebirgszügen aufgelöst und auf diese Weise ein gewaltiges Bergland umfassend, das in dem von mir bereisten Teile, auf etwa dem 20. Breitengrade, die respektable Breitenausdehnung von 900 km zeigt, die bedeutendste des ganzen Andengebietes. Zwischen diesen etwa NS. streichenden Ketten befinden sich in einer relativ gleichmäßigen Höhe von 3500—3700 m die ausgedehnten Hochebenen der Puna, über welche sich die Bergketten nur 1000—1500 m erheben; eine derselben, die Cordillera de los Frailes, teilt die im Lande selbst Altaplanicie genannte Hochebenenregion in zwei Teile. Die Hauptkette in dem südöstlichen, von mir bereisten Teile Boliviens aber ist die genau nordsüdlich streichende, auf dem 64.° 30′ westl. Greenw. sich hinziehende, welche einerseits als die Fortsetzung der großen Osthauptkette anzusehen sein dürfte, andererseits die Hochebenenregion nach Osten orographisch begrenzt, gleichzeitig aber auch eine große Anzahl von Höhenzügen und Ketten nach Osten vorschiebt, die sich über etwa $2^1/_2$ Längengrade hinüberspannen und einen sehr allmählichen Übergang zu der Niederung des Chacos darstellen.

Diese unter den verschiedenen Breitengraden verschiedene Namen führende, längs des 64.° 30′ Greenw. laufende Osthauptkette mit einer durchschnittlichen Höhe von etwa 4200—4500 m (mit einzelnen Erhebungen bis über 5000 m und Pässen von 3900—4000 m) teilt das von mir botanisch erforschte Gebiet in etwa gleiche Teile, gleichzeitig eine Scheidegrenze ziehend zwischen der Hochgebirgsflora und den Vegetationsformationen der niedrigeren Höhenlagen, welch letztere, den von den Flüssen gebildeten Tälern folgend, diese Kette an verschiedenen Punkten durchbrechen und in erstere hinübergreifen. Dies geschieht längs des Nebenflusses des Pilcomayo in dem Tale von Cinti (Camargo), während (süd-)westlich (Tupiza) und süd östlich (Patancas) von diesem Tale die eigentliche Altaplanicie als echte Hochebene zur Geltung kommt. Das westlich von dieser Hauptostkette gelegene Cintital sendet seinen Fluß (Rio San Juan de Oro) zum Pilcomayo, während das auf der Ostseite liegende Tal von Tarija mit dem gleichnamigen Flusse ein Tributär des in der Hauptachse parallel mit dem Pilcomayo südöstlich fließenden Bermejo ist. Beide Täler, das Cinti- und Tarijatal, gehören klimatisch und floristisch zu den durch ein mildes und relativ gleichmäßiges Klima und den starken Anbau von Kulturpflanzen ausgezeichneten »Valles«. Geognostisch aber sind sie sehr verschieden, denn während das Cintital mit seinen roten Sandsteinen ein paläozoisches Gelände ist, finden wir die etwa 200 m hohe Tarijaebene, namentlich in der nächsten Umgebung der Stadt selbst, ebenso wie die fast 2000 m höher liegenden Punaebenen, angefüllt mit diluvialen Schottermassen, die aber bei Tarija durch die stärkeren Niederschläge und die Wassergewalt der Flüsse und deren Tributäre allerorts reliefartig ausgemeißelt sind und so

oft höchst eigenartig geformte Gebilde zeigen, die dem Reisenden die Wirkungen der Erosionsfaktoren auf die Erdbildung in besonders plastischer Weise zur Darstellung bringen und die Entwicklung einer ganzen Gebirgslandschaft en miniature, die übrigens selbstverständlich stets in die Ebene eingesenkt erscheint, mit allen möglichen Formen von Bergen, Schluchten, Tälern und Flüssen vor Augen führen, trotz der Kleinheit in den schärfsten Linien und vollkommen ebenmäßigen Proportionen.

An der westlichen Grenze dieses von mir besuchten Gebietes, bei Tupiza (und wie gesagt im Cintitale), tritt der rote Sandstein in mächtigen Gebirgsmassen zutage, die oft von grotesken Erosionsfiguren gekrönt sind. Im übrigen zeigen die felsigen Gebirgszüge der eigentlichen Altaplanicie bzw. der Puna und ihrer Hänge meist graue paläozoische, dem Kambrium und Silur angehörende Gesteine von häufig schiefriger Struktur (Tonschiefer), seltener Quarzite, während die nach Osten vorgelagerten Höhenzüge, die in den verschiedensten Richtungen zu streichen scheinen, jüngeren geologischen Formationen, z. B. der Kreide, zugehören.

Pflanzengeographisch wichtig und besonders typisch sind in dieser andinen Region die Punahochebenen[1]), deren Diluvialschotter zum Teil offenbar glazialen Ursprungs sind, wie eine an der argentinischen Grenze beobachtete Moränenmauer mich belehrte. Eine von der Puna sehr verschiedene Vegetation pflegen die zur »Zona templada« gerechneten Täler in etwa 1800—2400 m Höhe zu zeigen, deren Sohle vielfach, auch in den schmalen Tälern noch tieferer Lage, zum großen Teil von Geröll eingenommen wird. In der trocknen Zeit ist ein solches Tal, in dem fast stets gleichzeitig der Weg entlang führt, — soweit es nicht unter Bewässerung bzw. Kultur ist — ein ödes Steinfeld; anders aber zur Regenzeit, wenn die Wassermassen häufig so plötzlich und oft mit so ungeheurer Macht hereinbrechen, daß Mensch und Vieh manchmal nicht die Zeit finden, der verderbenbringenden Wassergewalt zu entrinnen. Nur in breiteren Tälern und namentlich in solchen Talebenen, die, wie die von Tarija, die wahrscheinlich ein ehemaliges Seebecken darstellt, mit Erosionsdetritus bedeckt sind, findet sich eine ausgedehntere Kultur, die in dem kahlbergigen Bolivien in ganz hervorragendem Grade an die Wasserläufe gebunden ist. So öde, steril und trocken z. B. im allgemeinen die Ebene von Tarija ist, so schöne grüne und üppig gedeihende Kulturen sieht man längs des Flusses und in der von diesem abhängigen Irrigationsregion; nur während weniger Wochen zu Beginn der Regenzeit kann man wohl gelegentlich den Landmann auch auf einem besonders günstig gelegenen Landstücke ohne künstliche Bewässerung den Pflug ansetzen sehen, dem Boden hier eine schnell wachsende Frucht anvertrauend.

---

1) Nach meinen Erfahrungen scheint man in Bolivien nicht nur die dort in ca. 3500—3800 m Höhe gelegenen Hochebenen als »Puna« zu bezeichnen, sondern die Gesamthöhenregion auf und oberhalb der Hochebenen.

Zwischen der Vegetationsformation der rauhen Puna und derjenigen der milden Valles finden sich die verschiedensten Übergänge, bei denen, wie dies bei dem ausschließlich gebirgigen Charakter dieser Region erklärlich ist, die mehr oder weniger starke Neigung des Standortes der Pflanzen neben all den anderen wichtigen Faktoren häufig eine große Rolle spielt. Die Intermedialregion zwischen Puna und Valles, die ich vielleicht auch als »montane Region« hätte bezeichnen können, lehnt sich klimatisch, geologisch, physiognomisch und besonders auch floristisch stark an unser mitteleuropäisches Hochgebirge an, so daß ich sie am besten alpine Formation zu nennen glaubte. Die unterhalb der Valles gelegenen Florengebiete bilden den Übergang zu den tropischen Formationen des Tieflandes.

Die im folgenden gewählte Einteilung der Flora des von mir besuchten Teiles von Bolivien entspricht, das möchte ich vorausschicken, nicht völlig den von der Natur gegebenen Gruppierungen. Bei der großen Mannigfaltigkeit der Gebirgsflora, die in Bolivien ganz besonders ausgeprägt ist, würde man, glaube ich, nur schwer größere Pflanzenverbände ausgedehnterer Standortsregionen zu einem harmonischen Vegetationsbilde zusammenschließen können. In der Tat scheinen in vielen Fällen die Floren jedes einzelnen Tales, oder gar jeder einzelnen Punaebene ein in sich ziemlich deutlich begrenztes Vegetationsbild darzustellen, das nur wenig Pflanzenarten mit der nächsten Umgebung gemein hat; es findet sich z. B oft eine Art mit starker Verbreitung in dem einen Tale, während in dem benachbarten kein einziges Exemplar davon zu finden ist. So zeigen die Floren des Cintitales und der Tarijaebene, beide zu der Vallesformation gehörend, in ähnlicher Höhenlage und mit ähnlichen Kulturpflanzen, geologisch freilich einer anderen Formation angehörend, zwei sehr wenig ähnliche Vegetationsformationen, die beide, jede für sich, ein abgeschlossenes Bild geben und somit richtiger getrennt anzuführen wären; und doch habe ich es vorgezogen, die Floren dieser beiden Gebiete zusammenzufassen zu der Vallesformation, in der Voraussetzung, daß ähnliche Verhältnisse im ganzen Andengebiete Boliviens herrschen werden und man, meines Erachtens, bei der so überaus reichen und verschiedenartigen, wechselvollen Flora Boliviens zu vereinigen trachten muß, was unter irgend welchen Gesichtspunkten zusammenzubringen ist.

Stoßen wir bei dem Versuch einer orographischen, bzw. topographischen Einteilung der Vegetationsformen dieser gewaltigen Gebirgsregion schon auf Schwierigkeiten, so erscheint uns die Aufgabe, welche in der Pflanzengeographie a priori eine der wichtigsten ist, nämlich diejenige, die verschiedenen Klimate abzuschätzen und sie zu ihrer Flora in Beziehung zu bringen, noch weniger leicht, denn da fehlen uns in wissenschaftlich so wenig bekannten Gegenden die zuverlässigen Anhaltspunkte meteorologischer Daten, und bei dem kurzen Aufenthalte von kaum einem halben Jahre,

während welcher Zeit ich von einer Zone in die andere reiste, können keine exakten Beobachtungen resultieren. Das gilt namentlich in bezug auf die Menge und Häufigkeit der Niederschläge und in bezug auf die Dauer der Regenzeit und deren Einfluß auf die Vegetation. Ich überschritt 1903 Anfang November die argentinisch-bolivianische Grenze und konnte etwa am 15. November den ersten Regenfall verzeichnen, im April beobachtete ich den letzten Regen, Anfang Mai verließ ich bereits wieder das Land, so daß ich über die Hälfte des Jahres, diejenige Zeit, in welcher nach den allgemeinen Angaben absolute Trockenheit herrschen soll, keine Beobachtungen machen konnte. Allein die Verschiedenartigkeit der Klimate in den verschiedenen Höhenlagen ist eine so große, die Vegetation selbst gibt ein so deutliches Bild der vorherrschenden klimatischen Faktoren, und endlich sind die landschaftlichen Kontraste der verschiedenen Zonen so bedeutend, daß es wohl möglich sein wird, bei sorgfältiger Prüfung und Abschätzung aller der zur Beobachtung gekommenen klimatischen Erscheinungen, zu relativ befriedigenden Resultaten, auch für die Pflanzengeographie, zu gelangen. Diese klimatischen Einflüsse stehen in engem Anschluß an die verschiedenen Höhenlagen, doch ist die Bodenerhebung, wie wir sehen werden, durchaus nicht allein maßgebend für das Klima und die aus diesem resultierenden Vegetationsformationen.

Wohl alle die Faktoren, welche auf den Habitus einer Pflanze einen wesentlichen Einfluß haben können, finden sich auf diesem von mir bereisten, verhältnismäßig kleinen Gebiete von etwa 10 000 qkm vereint und sind die Ursache für die überaus mannigfachen Typen, mit denen die Pflanzenwelt dieser Andenregion uns überrascht. Allein so vielseitig die Wirkungen der verschiedenartigsten Faktoren auf die Vegetation sein mögen, so hat unter ihnen, das wird das Endergebnis sein, zu dem wir bei der Betrachtung des vorliegenden Pflanzenmaterials gelangen werden, diejenige des Wassers die bei weitem größte Bedeutung. Wir begegnen ihm auf Schritt und Tritt; sei es mit positivem oder negativem Vorzeichen, sei es in Gestalt von absoluter Bodenfeuchtigkeit, von Niederschlägen, Luftfeuchtigkeit oder Wasserdampf (Wolken), es zwingt den Pflanzen den Habitus auf. Luft und Licht, Wind und Insolation, Temperatur und chemisch-physikalische Bodenbeschaffenheit sind Faktoren, deren Einfluß auf die Flora sich in der verschiedenartigsten Richtung bemerkbar macht; aber im wesentlichen sind es nicht diese Faktoren als solche und für sich allein, sondern ihre Wirkung auf die Wasserverhältnisse des Pflanzenkörpers oder auf die mit diesem in Beziehung stehenden Medien, welche bestimmend wirken auf Form und Tracht der Pflanzenarten und ganzer Florengebiete. Das sind allgemein anerkannte Grundsätze der Pflanzengeographie und Phytophysiologie, aber selten dürfte dem Forscher Gelegenheit gegeben werden, durch bloßen Augenschein mitten in der freien Natur und innerhalb einer relativ sehr kleinen räumlichen und zeitlichen Ausdehnung so

mannigfaches, typenreiches und überzeugendes Material, wie es durch die kolossalen Gegensätze der mitten in den Tropen gelegenen Riesen-Gebirgsformation ermöglicht wird, zu finden, wie in dem Gebiete der tropischen Anden: in diesem, alle Klimate der Erde umfassenden, veritablen »Riesengebirge«, in dem es an gewissen Punkten trotzdem möglich ist, innerhalb 24 Stunden alle diese verschiedenen Klimate, alle die verschiedenen Vegetationsformen von der tropischen zu der arktischen zu durchwandern! —

Mit dieser kleinen Arbeit kann ich nur einen sehr bescheidenen Beitrag liefern zur botanischen Erforschung Boliviens, die bereits in neuerer und neuester Zeit vielfach gefördert wurde. Bei dieser einfachen Kompilation meiner Reisebeobachtungen konnte ich von der Konsultation der für die Pflanzengeographie Boliviens in Betracht kommenden Literatur, die mir nicht zugänglich war, absehen — wenn auch gegen meinen Willen. — Zweifellos bleibt in diesem schönen, naturwissenschaftlich höchst interessanten Lande noch ungeheuer viel zu tun; man denke nur an die große Zahl von biologischen (z. B. blütenbiologischen) Fragen, welche sich allein an diese kleine botanische Skizze knüpfen ließen, und die ich hier zum weitaus größten Teile kaum berührt habe. Der Umstand, daß in meiner bolivianischen Sammlung, die sich nicht einmal aus sehr entlegenen oder schwer zugänglichen Gegenden rekrutierte, eine so beträchtliche Zahl (wahrscheinlich über 10 %) bisher noch unbekannter Pflanzenarten befinden, beweist, daß auch systematisch die bolivianische Flora noch viel Interessantes bietet. Was für ein großes Feld liegt da noch brach für die wissenschaftliche Arbeit, wie viele hochinteressante und wichtige Probleme — botanische und auch zoologische — harren noch in diesem zonenreichen, von der Natur mit so seltsamen und verschwenderischen Reichtümern ausgestatteten Lande der Beachtung und Bearbeitung durch den Naturforscher!

Für die systematische Bearbeitung meiner bolivianischen Sammlung, für die Bestimmung der Pflanzenarten bin ich dem Kgl. Botanischen Museum zu Berlin zu Dank verpflichtet, besonders den Herren DAMMER, DIELS, GILG, HARMS, HIERONYMUS, LINDAU, LOESENER, MUSCHLER, PILGER, ULBRICH, URBAN, sowie den Herrn BECKER, C. DE CANDOLLE, CHODAT, CLARKE, COGNIAUX, FOCKE, VON HAYEK, HEIMERL, KNUTH, KRÄNZLIN, SCHLECHTER, WOLFF und anderen Monographen[1]. In Tarija wurde ich in freundlicher Weise unterstützt von Herrn Konsul WILHELM SCHNORR und Herrn WENDE.

I. Punaformation.

Die klimatischen Verhältnisse der Puna[2]) und die aus diesen und anderen für die Höhenregionen, speziell für das punaartige, andine Hochgebirge

[1]) Die neuen Pflanzenarten meiner Bolivianischen Sammlung wurden veröffentlicht in ENGLERS Bot. Jahrb. in den von I. URBAN redigierten Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae, Bd. 37, 40 und 42 (1906—1908).

[2]) S. Anmerkung S. 3.

charakteristischen Erscheinungen, resultierende Wirkung auf den Pflanzenorganismus sind hinreichend bekannt, und ich will an dieser Stelle nur auf die selbst beobachteten, augenfälligsten Faktoren hinweisen. Die wichtigsten klimatischen Faktoren der bolivianischen Puna sind: starke, oft orkanartige Luftbewegung (der Wind ist nach meinen Beobachtungen — im Gegensatz zu der Auffassung anderer Autoren — meist in der Hauptsache ein Tagwind, der mit Sonnenaufgang allmählich einzusetzen beginnt, bis zum Nachmittag an Heftigkeit zunimmt und bald nach Sonnenuntergang abzuflauen pflegt), hohe Lufttrockenheit, Mangel an Niederschlägen und außerordentlich hohe Intensität der Licht und Wärme liefernden Insolation, verbunden mit starker Luftverdünnung. Die Regenmenge schätze ich in den von mir bereisten Punagebieten Südboliviens auf höchstens 200 mm, doch ist diese Zahl wahrscheinlich noch zu hoch gegriffen. Die oft überaus plötzlich wechselnden Witterungsverhältnisse auf der Puna hatte ich mehrmals zu beobachten Gelegenheit, stets spielten in solchen Fällen die Hauptrolle starke Winde, die die Wolken vor sich her peitschten, so daß großtropfige, sehr schräg einfallende Regenschauer und intensiver, mit wolkenlosem Himmel verbundener Sonnenschein häufig genug sich innerhalb einer halben Stunde 5—6 mal abgelöst haben mögen. Diese Höhen — das ist beachtenswert — befinden sich häufig mitten in dem Wolkenrevier (und meist noch darüber!), und nichts gebietet den Winden Einhalt. Wie »abgeschnitten« findet daher der Reisende oft das Gewitter an der Grenze dieser Punaregion, wenn er, während eben noch im engen Hochtale, in dem undurchsichtige, meerartige Wolkenmassen sich stauten und ein dichter Regen auf ihn niederging, oben auf dem steilen Kamme angelangt, die weite Punaebene in hellem Sonnenschein vor sich liegen sieht, und ein paar hundert Schritte den von Wasser Triefenden in die lichtvolle, trockne Sonnenglut bringen. Während der Wanderer in dem feuchtigkeitsgeschwängerten, stillen, grauen Tale die entferntesten Geräusche wahrzunehmen vermeinte, vermag er jetzt auf der sturmdurchbrausten, erbarmungslos zu allen Zeiten den Winden preisgegebenen Punaebene, wo ihm die Windsgewalt mit dem Sandstaub oft kieselgroße Körner ins Gesicht peitscht, kaum die rufende Stimme seines neben ihm reitenden Gefährten zu verstehen.

Neben diesen eigenartigen, allmächtigen klimatischen Faktoren spielt sicherlich auch die Bodenbeschaffenheit der Puna eine nicht zu unterschätzende Rolle, namentlich die physikalische Bodenqualität der Punaebene, die — wie wir gesehen haben — im Süden Boliviens aus relativ lose geschichteten, diluvialen Schottermassen gebildet wird mit voraussichtlich stark durchlässigen, selbst stark »transpirierenden« Eigenschaften, die im Verein mit den starken (oft nicht einmal durch Wasserdampf abgeschwächten!) Sonnenstrahlen ein die Vegetation ungünstig beeinflussendes Element darstellen dürften. In der Tat besteht auch zwischen der Flora der Hochebenen und derjenigen der diese umgebenden felsigen Höhen ein bemerkens-

werter Unterschied, wenn auch nicht so stark prononciert wie in der tiefer gelegenen Vallesformation zwischen Ebene und Hang. In beiden Formationen werden überdies noch andere, weiter unten entwickelte Gründe maßgebend sein für diese Erscheinungen.

Die hier für die Punaformation in Betracht kommenden Höhen liegen zwischen 3500 und 4200 m. Höher hinauf habe ich meine Sammeltouren nicht ausgedehnt. Die von mir besuchten Punaebenen befinden sich in 3500—3700 m Meereshöhe (Patancas [und Tupiza]).

Dem über die Puna dahin reitenden Forscher bietet sich ein wenig anmutiges, ödes Bild, wie wir es mit dem Namen Wüste zu bezeichnen pflegen. Aber wie die Wüste nicht jeder Vegetation entbehrt, so hat auch die Puna ihren Pflanzenwuchs, und die Punaflora ist durchaus nicht so arm, wie es den Anschein haben könnte. Sie steht unter der Herrschaft der zahlreichen, austrocknenden Faktoren, unter denen der fast nie völlig rastende Punawind eine hervorragende Stelle einnimmt, da er in erster Linie jede größere Erhebung der Pflanzen über die Bodenfläche unmöglich macht. Alle die Maßnahmen, welche der pflanzliche Organismus ergreift, um sich gegen eine zu starke Verdunstung zu schützen, finden sich hier vereinigt bei fast jeder einzelnen Art: starke Reduktion des oberirdischen Wuchses, im Gegensatz hierzu ein sehr entwickeltes Wurzelsystem, verholzte Achsen, kleine, meist dicke und stark cuticularisierte Blätter, die häufig zu Dornen umgebildet werden, dichte Behaarung usw. Während ein Teil der Pflanzen nach Art der Succulenten, durch möglichste Glättung der lederartigen Cuticula einer zu intensiven Transpiration entgegenzuarbeiten trachtet, zeichnen sich andere durch starke Behaarung aus, die namentlich bei einigen typischen Arten als — die Adventivknospen schützende — Büschel, sogar noch an unterirdischen Teilen, auftreten. Sehr häufig findet man bei den Punapflanzen eine mehr oder weniger ausgesprochen grau nuancierte Blattfarbe, die zum Teil durch die xerophile Struktur (dicke Cuticula), zum anderen Teil durch eine lebhafte Entwicklung gewisser Pigmente (des Cyanophylls) bedingt werden dürfte und die in hohem Grade dazu beiträgt, die ohnedies kleinwüchsige Pflanzenwelt in der farblosen Wüstenlandschaft in den Hintergrund treten zu lassen.

Beachtenswert ist ferner der bedeutende Harzgehalt einer großen Anzahl dieser Höhenpflanzen, der namentlich bei vielen Compositensträuchern hervortritt, häufig gepaart erscheint mit klebenden Eigenschaften und der in vielen Fällen in Verbindung steht mit ätherischen Ölen an den vegetativen Teilen, während die Blüten des Aromas im allgemeinen auffallenderweise zu entbehren scheinen. So intensiv ist das Aroma der Höhenpflanzen, daß man z. B. bei einer Sammlung Herbarpflanzen von der bolivianischen Puna von einem gewissen Punageruch reden kann, den man auch im Freien wahrzunehmen vermag und dem man gleicherweise in den Hütten der Punabewohner begegnet; und der Reisende, der sich längere Zeit auf

der Puna aufgehalten hat, wird diesen andinen Höhenduft, mit dem schließlich Kleidung, Sattelzeug und andere Gebrauchsgegenstände imprägniert erscheinen, nicht vergessen.

Bei dem Versuche, die von mir in den punaartigen andinen Höhenregionen gesammelten Pflanzen nach ihrem Habitus einzuteilen, müssen wir in erster Linie den mächtigen Herrscher »Wasser«, hier in seiner Form als Bodenfeuchtigkeit, berücksichtigen und diese Pflanzen in zwei große Gruppen teilen, d. h. solche Pflanzen, die auf feuchtem, mit Wasser in größerem oder geringerem Grade durchtränktem Boden wachsen, und solchen, den eigentlichen Punapflanzen, deren Standort sich nicht in der Nähe von Wasser befindet; denn obwohl Wuchs und Form der ersten Gruppe von gewissen klimatischen Erscheinungen der typischen Puna beeinflußt wird, so erscheint doch der Habitus durch die Fähigkeit dieser Pflanzen, das in den Geweben enorm stark verdunstende Wasser beständig wieder zu ersetzen, wesentlich modifiziert.

Sehen wir uns zunächst die typische Punaflora, deren xerophile Vegetation an, jene wackeren Kämpen, die trotz aller lebensfeindlichen Faktoren in jenen unwirtlichen Höhen ihr kärgliches Dasein fristen. Es sind die Pflanzen der in 3500—3700 m gelegenen Punaebenen und der diese überragenden Höhen (bis 4200 m).

Die Existenzbedingungen in diesen trockenen Höhen, das ist ohne weiteres klar, erlauben fast ausschließlich nur perennierende Gewächse und zwar Holzgewächse. So geringe Dimensionen die einzelnen Pflanzen der Punavegetation zeigen, so bedeutend ist die Ausdehnung der unterirdischen Teile der Pflanzenkörper. Hier hat der pflanzliche Organismus einen erstaunlichen Grad von Anpassungsfähigkeit gezeitigt mit der Bildung des andinen Polsterpflanzen-Typus, bei dem diese Pflanzen oft den eigentlich vegetativen Teil ihres Körpers in die schützende Erde vergraben; nur die in bezug auf Wuchs außerordentlich reduzierten Teile, welche aus physiologischen Gründen in Kontakt zu bleiben haben mit Licht und Luft, verbleiben oberirdisch: die Assimilations- und die Fortpflanzungsorgane. Es kommt zunächst zur Ausbildung eines sehr vergrößerten Wurzelwerkes, das sich oft durch eine enorm verdickte zentrale Wurzelachse auszeichnet, die tief senkrecht in den Boden hinabführt; dann werden die Hauptachsen oder ein Teil von ihnen krummholzartig in den Boden gebettet und endlich kommt es zur Entwicklung dieses sonderbaren Polsterpflanzenhabitus, der für die Anden so charakteristisch ist und dort besonders typisch zur Ausbildung kommt. Die Polsterpflanze vom Type der *Azorella* (*madreporica*?) dürfte den Höhepunkt der Anpassung bezeichnen im Kampfe gegen die pflanzenfeindlichen Elemente dieser Höhenregion. Zwei Momente sind, meines Erachtens, besonders bemerkenswert bei den typischen Andenpolstern: die auffallende Gleichmäßigkeit und Gleichartigkeit der einzelnen sämtlich senkrecht stehenden Sprossen, d. h. der nur an ihren Spitzen blüten-

tragenden Achsen und der Umstand, daß diese Sprossen häufig sehr eng aneinander gerückt oder gepreßt und nur nach einer Seite auf einer horizontalen Ebene mit ihren Spitzen eine geschlossene Fläche bilden. Häufig trifft man blüten- und fruchttragende Achsen an Stellen des Polsters, an dem die zu diesem basal gelegenen Teile, aus denen jene emporragen, schon gänzlich abgestorben erscheinen. Diese Beobachtung habe ich namentlich an den *Azorella*-Arten (*A. madreporica*) gemacht und ihrem in der Erde ruhenden, zum großen Teil schon toten Achsenkonglomerat, das oftmals einer torfartigen Masse ähnelt, deren senkrecht zur Horizontalen gerichtete Sprossen so dicht aneinander gedrängt sind, daß auf einen Quadratzentimeter ihrer Oberfläche 17—22 einzelne Sprossen mit je einer Rosette von 14—20 Blättchen entfallen, aus deren Mitte je ein Fortpflanzungsorgan emporragt, und diese oft Hunderttausende von Blattrosetten tragende Oberfläche des Polsters erscheint fast stets als eine ununterbrochene, dicht geschlossene, Blüten und Frucht produzierende Pflanzengemeinschaft (während sie in Wahrheit ein einziges Individuum darstellt). Der unterirdische, meist allerdings nur wenig tief in den Boden gesenkte Teil eines solchen Polsters mit seinen wie die Säulen des Basalts aneinander gepreßten Achsen erinnert oft lebhaft an Torfbildung in bezug auf Struktur, Konsistenz, Farbe usw., obwohl die Oberfläche doch nicht bis zu dem Grade geschlossen ist, daß es aus Luft- und Sauerstoffmangel zu einer Kohlenstoffansammlung resp. Vertorfung kommen könnte; bemerkenswert ist es immerhin, daß die Punabewohner diese Polsterpflanzen mit Vorliebe als Brennmaterial benutzen neben vielen harzhaltigen Zwergsträuchern und dem Miste der Haustiere (Ziegen, Schafe).

Der Umstand, daß der Polsterpflanzenhabitus eine starke Verbreitung hat und daß er sich in Gegenden findet mit anscheinend sehr verschiedenartigen Klimaten, wo die Polster übrigens meist höher über den Boden erhaben zu sein scheinen, hat den Versuch, dafür eine völlig befriedigende Erklärung zu finden, wesentlich erschwert und doch kann, meines Erachtens, über den Zweck dieser Pflanzenform und über die Faktoren, die seine Entstehung bewirkt haben, kein Zweifel sein. Die Polsterpflanze repräsentiert in ihren typischen Formen, mit den dicht aneinander gerückten Sprossen, einer geschlossenen, eine Ebene darstellende Oberfläche, der Versenkung eines großen Teiles der Achsen in die Erde, die äußerste Reduktion der Oberfläche und demnach der für die Verdunstung in Betracht kommenden Fläche, bei gleichzeitiger Beibehaltung eines reichverzweigten Achsensystems, sie bedeutet einen eminent hohen Grad der Anpassung an die austrocknenden Faktoren ihres Standortes, die, mögen sie nun in den Eigenschaften des Klimas oder des Bodens oder in speziellen lokalen Verhältnissen zu suchen sein, stets mit dem Polsterpflanzenhabitus einhergehen dürften.

Von eigentlichen Polsterpflanzen fand ich, und zwar auf der Puna-

ebene selbst, außer dieser typischen *Azorella*, die mit ihren dicht aneinander gepreßten parallelen Sprossen eine kompakte Masse darstellt, eine Verbenacee (Nr. 2616)[1]) mit ebenfalls dicht aneinander liegenden, aber völlig freien Sprossen, die auch seitlich noch Blätter — wenn auch sehr kleine, schuppenartige — treiben und zahlreichen, kleinen, blauen Blütchen auf der graugrünen »Oberfläche des Polsters«, und das weißblühende *Pycnophyllum Pilgerianum* n. sp., im Habitus, Blattform usw. vorstehender Verbenacee so ähnlich, daß man sie bei oberflächlicher Betrachtung kaum zu unterscheiden vermag: einen so bedeutenden Einfluß haben die äußeren Faktoren auf die Entwicklung zweier, so verschiedenen Familien angehörender Arten, die übrigens von den Eingeborenen mit dem gleichen Namen »Yareta« bezeichnet werden.

Zu diesem echten Polsterpflanzenhabitus bildet eine große Anzahl von Pflanzen einen Übergang. Es sind Pflanzen, deren Hauptteile (d. h. die bedeutenderen Achsen) in der Erde geborgen und deren oberirdische Sprosse, dicht aneinander gedrängt, flach dem Boden aufliegen: ihre Form unterscheidet sich jedoch von der des eigentlichen Polsters dadurch, daß die (nicht senkrecht stehenden) Achsen nach oben eine weniger geschlossene und nicht regelmäßige Fläche bilden. Es wären hierher zu rechnen mehrere Compositen: *Senecio humilissimus* mit sehr kleinen, ledrigen Blättern und dicht unter der Erdoberfläche oder auch auf dieser kriechender Hauptachse, von welcher die nur wenige Zentimeter langen Zweigchen nach oben streben. *Baccharis prostrata*, von ähnlichem Habitus wie jener *Senecio*, hat die für viele *Baccharis*-Arten typische 3-gezahnte, resp. -zipflige Blattform, wenn auch in sehr reduzierter Größe, bewahrt. Ferner *Paronychia argentina*. Bei dieser Pflanze ist die seitliche Besprossung (Blätter) der Achsen, welche dicht nebeneinander liegen, schon sehr reduziert, und nur an den Achsenspitzen befindet sich eine größere, rosettenartige Blättergruppe, welche den Blütenkorb umgibt. Im übrigen ist diese Pflanze nicht so tief in den Boden gesenkt, um als echte Andenpolsterpflanze bezeichnet werden zu können.

Dem Polsterhabitus sehr ähnlich ist der Wuchs einer zur Gattung *Ephedra* gehörenden Gnetacee, und in noch höherem Maße die bereits richtige Kolonien darstellenden Kugelkakteen-Vergesellschaftungen, die in ihren dicht geschlossenen, häufig aus mehreren hundert »Köpfen« gebildeten, oft einige Quadratmeter großen Polstern, besonders zur Blütezeit auf den öden Hochebenen in noch ca. 3600 m Höhe, eine sehr beachtenswerte Erscheinung sind.

Ausgezeichnet durch einen zwergartigen, sich nur wenige Zentimeter

---

1) Diese und die folgenden Nummern korrespondieren mit den im Kgl. Bot. Mus. in Berlin befindlichen Pflanzenarten (oder Exemplaren?) des Herbarium Fiebrig Plantae bolivienses.

über den Boden erhebenden Wuchs ist eine ganze Anzahl von Pflanzenarten, bei denen das Verhältnis zwischen den oberirdischen und den in die Erde versenkten Teilen oft ein derartig ungleiches ist, daß der unterirdische holzige Teil, ohne knollenartig zu sein, oft das mehrmals hundertfache betragen dürfte von dem Volumen der die Erdoberfläche überragenden Teile der Pflanze. Zu diesen Pflanzentypen gehören besonders viele Arten, die weniger auf der Punaebene selbst als auf den diese umgebenden Hängen und den sie überragenden Höhen zu finden sind. Sie treiben oft fingerdicke Wurzelstämme bis zu 30—40 cm in den Boden, während sie auf der Oberfläche eines eigentlichen Stammes resp. stärkerer Zweige zu entbehren scheinen. Für diese Form der »acaulen« Zwergsträucher ist besonders typisch eine von mir entdeckte *Astragalus*-Art, *A. Urbanianus* Ulbrich[1]), die ihre wurzelartige, außerordentlich zähholzige Hauptachse zwischen massive Felsplatten treibt, während die silberfarbenen, 10—20 mm langen Blättchen mit ihren nur 2 mm langen Fiederblättchen sich polsterartig auf dem Fels ausbreiten; ich fand diese Zwergleguminose mit ihren tiefblauen Blüten als die einzige phanerogame Vegetation auf einem in ca. 3400 m Höhe gelegenen nackten Felshange und es kostete nicht geringe Mühe, ein Exemplar dieser Art herauszumeißeln aus dem Gestein, da es dessen Ritzen vollständig ausfüllte.

Bei anderen Leguminosen sind die oberirdischen Teile weniger dicht zusammengedrängt, die unterirdischen etwas weniger massiv, so bei *Astragalus patancanus* Ulbr., bei der zierlichen *Adesmia Hieronymi*, der zitronengelben, in 3100 m zwischen Gebüsch gefundenen *Caesalpinia mimosifolia*. Auch *Astragalus geminiflorus* lehnt sich an den Polsterhabitus an; diese Pflanze zeichnet sich durch sehr dicht zusammengedrängte, winzige Blättchen aus, sie erhebt sich nur 1—3 cm über dem Boden, während sie die holzige Achse bis 30 cm und tiefer in den Boden hinabsendet.

Auch einige Compositenstauden (*Hypochoeris*; z. B. *H. setosa*) fallen durch den zwergartigen Wuchs auf, mit ihren großen, kaum sich über den Boden erhebenden (gelben), von einer großen Blattrosette umgebenen Blüten. Eine besonders typische Zwergstaude ist ein dicht und lang filzig behaartes Rosettenpflänzchen (Nr. 3103) mit großer, leuchtend gelber Korbblüte; ich fand diese Composite in 4000 m Höhe auf schiefrigem Fels, kaum sich vom Boden erhebend und weit und breit die einzige Vegetation darstellend. Wie sehr erinnerte mich diese silbergrau behaarte Höhenpflanze an unser viel umworbenes Edelweiß, aber in den Anden ist das »Edle« gelb und wächst in bedeutenderer Höhe als meist in Europa.

Im Wuchs diesen Rosettencompositen sehr ähnlich sind einige auf den

[1]) Artennamen, denen ich den Namen des Autors beifügte, indizieren die von mir neu gefundenen Pflanzenarten.

unwirtlichsten Höhen vorkommende Malvaceen, die zum Teil zum Genus *Nototriche* (z. B. *glauca* in 4000 m Höhe) gehören. Der »Edelweißcomposite« steht auch in bezug auf den Standort ein zartviolett blühendes, silbergraues Rosettenpflänzchen nahe, das ich vereinsamt in 4000—4200 m Höhe fand.

Auch einige Amarantaceen können zu diesen »acaulen« Zwergtypen gerechnet werden, so zwei Arten (Nr. 2914 und 3029), deren Hauptachse bei ca. 15 mm Durchmesser bis 200 mm in den Boden dringt und oberirdisch nur eine scheibenförmige Verdickung hat, an der die schwachen, halbliegenden Nebenachsen entsprießen, die an ihren Spitzen die Blütenköpfchen mit den wenigen Blättern tragen; diese Stammscheibe ist ebenso wie die zahlreichen, oft unterirdischen Adventivknospen mit dichter, filzartiger, weißer Behaarung bedeckt.

Von anderen »acaulen« oder »kryptocaulen« Punabewohnern wären noch zu nennen: die beiden nicht rosettenartigen Compositen *Baccharis alpina* in zwei Varietäten mit zierlichen Blättchen und schwachen, liegenden Zweigchen und *Gutierrezia scabriuscula* mit stark holziger Hauptachse, ferner die Crucifere *Lepidium Meyeni* (subsp. *gelidum*), eine niedliche Miniaturpflanze, welche noch in über 4000 m Höhe in größeren Gruppen kleine Flächen bedeckt und etwas an Polsterpflanzen erinnert; *Hypseocharis pedicularifolia* Knuth, die sich sowohl auf der trockenen Puna (Patancas, in ca. 3600 m), wie auch im grasreichen, relativ feuchten Tale in 3400 m findet; sie ist mit ihren großen, oft aus 3—6 (!) cm diam. messenden Stammscheiben entspringenden Blattrosetten, auf denen die großen, langgestielten, mohnblumenartigen, hellroten Blüten ruhen, eine der schönsten, an unsere farbenprächtigen, alpinen Höhenpflanzen erinnernde »Andenblume« Boliviens, deren Blütenpracht um so stärker wirkt, als diese Pflanzen sich in größerer Zahl vergesellschaftet finden; weiter *Dalea callianthes* Ulbr., kaum 1—2 cm über den Boden sich erhebend, mit gespreizt liegenden, langen Blütenstengeln und sehr stark verholzter, über 20 cm in den Boden dringender Hauptachse, und die neue Cruciferenart *Alyssum Urbanianum* mit ähnlichem Habitus.

Eine, einem cryptocaulen Zwergbaume ähnliche, safranblütige Leguminose (Nr. 2984), deren ca. 40 cm weite Krone sich nur wenige Zentimeter nestartig über den Boden erhebt, bildet physiognomisch den Übergang zu den eigentlichen Zwergsträuchern.

Verbergen die beiden bisher angeführten Gruppen von andinen Höhenpflanzentypen, die Polsterpflanzen und die »Kryptocaulen« ihren Stamm mehr oder weniger im Erdreich, so strebt eine andere Gruppe, die Zwergsträucher, mehr in die Höhe dem Lichte entgegen. Welche Vorkehrungen aber müssen diese mutigen Pflanzen treffen, um den ihr Leben ungünstig beeinflussenden Elementen entgegentreten zu können und wie werden sie bei diesem ewigen Kampfe ums Dasein gebückt und verrunzelt, was für

sonderbaren, »greisenhaften« Formen begegnet man doch bei diesen Punazwergsträuchern!

Zu einem stattlichen Wuchse kommt es natürlich nie, stets bleiben sie Zwerge, so pygmäenhaft oft, daß es manchmal schwer fällt, ihre Stammeszugehörigkeit wiederzuerkennen.

Neben den sich meist kaum über den Boden erhebenden, oft aber mehrere Quadratmeter bedeckenden Polsterpflanzen und einigen Gräsern bilden die Zwergsträucher die charakteristische und in bezug auf Ausdehnung die vorherrschende Höhenvegetation, speziell auch der Punaebenen. Das auffallendste dieser Zwergsträucher ist neben ihrem niedrigen, einen halben Meter selten überschreitenden Wuchse auch hier die weitgehendste Flächenreduktion, die namentlich bei den Blättern ganz allgemein zu konstatieren ist. Wie schon bei den Polsterpflanzen finden wir hier die Blätter auf ein so geringes Maß herabgedrückt, daß sie oft nur noch schuppenartig sind. In anderen Fällen werden auch die Blätter, wie dies mit den Zweigen seltener geschieht, in Dornen verwandelt, die häufig verzweigt, namentlich oft dreigabelig sind. Bei diesen Dornensträuchern, die häufig sämtliche Laubblätter eingebüßt haben, kommt es zu derartig mit Spitzen übersäten Formen, daß es schwer fällt, über das ineinander verwachsene Zweiggewirr einen klaren Überblick zu gewinnen. Zu diesen dornbewehrten Sträuchern gehört die weitverbreitete, im Lande selbst mit »hánglia« bezeichnete Rosacee, *Tetraglochin strictum*, deren sehr kleine, schuppenartige Blättchen in je einer Gruppe stehen zwischen je zwei abwärts gebogenen Dornen; die kleinen, dem Stengel dicht ansitzenden Blüten sind, wie auch die jüngsten Triebe, amarantrosa gefärbt. Viel stärker noch mit Dornen bedeckt, welche in diesem Falle dreizinkig sind, ist eine in Gemeinschaft mit *Tetraglochin strictum* wachsende Rosacee, die mit ihren gekrümmten, nur wenig über den Boden sich erhebenden Ästen einen nestartigen Eindruck macht.

Im Habitus diesen beiden Zwergrosaceen sehr ähnlich sind zwei zu der Gattung *Adesmia* gehörende Leguminosen, von denen namentlich das verzweigtdornige, nur wenige Zentimeter emporragende *Adesmia patancana* Ulbr. mit sehr kleinen, silbergrauen Blättchen, für die Puna charakteristisch ist; es findet sich namentlich an Stellen mit losem Sande, wo seine Zweige oft zum größten Teile vom Sande begraben sind. *A. spinosissima*, im Lande selbst »Chokko-Khánglia« genannt, findet man an tiefer gelegenen, gegen Winde besser geschützten Orten, so namentlich in engen Hochtälern; es erreicht dort eine recht bedeutende Höhe, bis über 1,5 m; auch dieses ist ein Dornstrauch im wahren Sinne des Wortes.

Unter den dornenlosen Höhensträuchern spielen die Compositen die Hauptrolle, sowohl in bezug auf Artenzahl als auf Verbreitung; sie bilden fast allerorts, auf der Punaebene sowohl wie auf den Hängen, die vorherrschende und das Vegetationsbild am meisten beeinflussende Vegetation.

Physiognomisch wenig verschieden unter einander, zeigen sie, an unsere typischen Heidepflanzen erinnernd, stark holzige, steil aufwärts gerichtete, besenartig aneinander gedrängte Verzweigungen mit sehr kleinen, stark cuticularisierten, oft glänzenden, dicht aneinander liegenden Blättern alle Schattierungen des Grüns bis zum grünlichen Blaugrau und meist außerordentlich reichem Blütenansatz. Eine Eigenschaft, die sich bei der Mehrzahl dieser Höhenzwergsträucher wiederfindet und die bei den Polsterpflanzen anscheinend nicht vorhanden ist, besteht in dem hohen Harzgehalt, namentlich der Blätter, die oft schon bei geringem Drucke aneinander kleben; es dürfte für diese Pflanzen physiologisch nicht belanglos sein, daß viele dieser harzartigen Ausscheidungen grün gefärbt sind.

Derartige, zu den Compositen gehörende Zwergsträucher werden von den Bolivianern »Thola« genannt, ein Sammelname demnach für eine große Anzahl sogar verschiedenen Gattungen zugehörenden Pflanzen. Solche Zwergstrauchcompositen sind: *Baccharis Incarum* (3600 m), *B. Grisebachii* (3500 m), *Senecio melanolepis* (3200 m) mit sehr sperrigem Wuchse, *S. clavifolius* (3000 m), *Heterothalamus boliviensis* (3100 m) mit Coniferenhabitus und *Gutierrezia Fiebrigii* Hieron. mit sehr spärlichem Blattwuchs. Besonders typisch ist eine niedrige, streng aromatisch riechende, von den Eingeborenen »Chachacóma« bezeichnete Thola-Art (2808; *Baccharis* sp.?), die ich in 4000 m Höhe fand; ihre stark harzigen, schmalen, glänzend grünen Blätter sind außerordentlich dicht aneinander gedrängt.

Sehr abweichend von dem hier vorherrschenden Compositentyp sind zwei in den höchsten Regionen der andinen Pflanzenwelt vorkommende Stauden: *Nassauvia axillaris*, die ich an einem steilen, schiefrigen Hang in 4100 m Höhe fand, hat bis ca. $^1/_2$ m lange, etwas liegende, bis 20 mm dicke, holzige Hauptachsen, an denen die winzigen Blattrosetten so dicht ansitzen, daß die Stengel als unverzweigte, oft unregelmäßig gekrümmte Säulen erscheinen. Sind Nebenachsen vorhanden, so findet man diese von nur ca. 2 cm Länge an der Basis der Stengel, sie stellen massiv erscheinende, wohl aus 20 und mehr übereinander geschichteten Blattrosetten bestehende kleine Stümpfe dar, deren ca. 10 mm großer Querschnitt ein Dutzend strahlig angeordneter, lanzettförmiger Blättchen zeigt: das Ganze macht einen höchst sonderbaren, an Kolonienbildung erinnernden Eindruck.

Während bei der von den Bolivianern ebenfalls »Chokkokhánglia« genannten *Nassauvia axillaris* alles auf einen gedrungenen Bau und Achsenverkürzung angelegt zu sein scheint, ist bei der anderen hier zu erwähnenden, auf den höchstgelegenen Einöden wachsenden Composite (3101) auffallenderweise ein kandelaberartiger Habitus zur Ausbildung gelangt. Wie ein kalamitenähnliches Relikt aus der tertiären Sumpfvegetation mutet uns der schlanke, kreuzgabelige Wuchs des bis über einen Meter Höhe erreichenden Strauches an, der nur an seinen äußersten Zweigspitzen

eine zapfenförmige Gruppe dicht aneinander gepreßter, stark harzhaltiger schmaler Blätter trägt, die von einer einzigen großen, weißen Blüte gekrönt sind: selten dürfte man unter den lebenden Pflanzen ein so typisches und schönes Beispiel für den Kandelaberhabitus finden. Auch durch ihre Färbung fällt diese Pflanze auf, denn im Gegensatz zu der schneeweißen Blüte waren Stamm und Zweige bis hinauf zu den Blättern tiefschwarz gefärbt (doch rührte diese Färbung möglicherweise von einem Schimmelpilze her).

Wenn es nach dieser Aufzählung von dornenlosen Compositenarten (auch *Nassauria axillaris* hat keine eigentlichen Dornen) den Anschein haben könnte, als ob bei dieser Familie Dornenbildung fehlte, so werden wir dennoch bei einigen durchaus typischen Höhenbewohnern dieser Familie sehr reichlicher Dornenbildung begegnen, freilich nicht in dem landläufigen Sinne. Es ist dies bei zwei zu dem Genus *Chuquiragua* gehörenden Arten, *Ch. acanthophylla* und *Ch. longiflora*, der Fall, bei denen sämtliche Blätter coniferenartig umgebildet sind: sie sind hart und spitz. Beide Sträucher, welche bei 3000—3500 m vorkommen, sind mit ihrem relativ hohen Wuchs, den zahlreichen, nadelartigen Blättern und den schönen, großen Blüten (*acanth.* gelb, *longifl.* rot) in die Augen fallende Pflanzen, umsomehr, als sie vielerorts, namentlich *Ch. acanth.*, die einzige höhere, allerdings nur in vereinzelten Büschen vorkommende Vegetation bilden. Bei der gelblich blühenden *Ch. acanth.* sind auch die Blätter grünlichgelb; der »gelbe Busch« paßt vorzüglich in die farbenarme Wüstenei der trockenen Hochgebirgseinöde.

Im Gegensatz zu diesen vier, vom heidekrautartigen Thola-Habitus abweichenden Compositen machen zwei, zu weit entfernten Familien gehörende Pflanzenarten einen durchaus tholaartigen Eindruck. Sie sind physiognomisch, in Wuchs, Zweigbildung, Blattform und Blütenstand so echte tholaartige Punastrauchcompositen, daß man sich nur schwer daran gewöhnen kann, sie systematisch anderweitig einzustellen. Sie bilden auch ein interessantes Beispiel dafür, wie die äußeren Einflüsse umbildend auf den Wuchs und die Form der Pflanze wirken. Wer würde auf den ersten Blick diese beiden strauchartigen Pflanzen, die an die im Tierreich mit »Mimikry« bezeichnete Erscheinung erinnern, für Tubifloren halten? Und doch sind es Solanaceen, zum Genus *Fabiana* gehörend. Namentlich *F. densa* (etwas weniger die fast blattlose, heidekrautartige *F. denudata*) mit den schmalen, stark harzigen, coniferenartigen Blättern und den steil aufgerichteten, eng aneinander gerückten Zweigen erinnert auf das lebhafteste an einen *Baccharis*-, *Heterothalamus*- oder *Gutierrezia*-Tholastrauch. Solche Beispiele von verwandtschaftlich weit auseinander stehenden, durch die in gleicher Richtung stark wirkenden Faktoren des Höhenklimas in Wuchs und Form ähnlich gewordenen Pflanzen sind unter den von mir in Bolivien gefundenen Arten eine ganze Reihe zu finden.

Es fehlt aber umgekehrt auch nicht an Beispielen von einem erfolgreichen Widerstand, den einige Pflanzenarten den herrschenden klimatischen Einflüssen entgegensetzen, und hierher müssen wir den rankenden Habitus von einigen Compositen rechnen, auch von vereinzelten Asclepiadaceen usw., dem man in diesen bedeutenden Höhen begegnet, obwohl es bei dem Fehlen von höheren Stämmen usw. den Pflanzen selten gelingt, geeignete Stützpunkte zu finden. Es sind mehrere zum rein südamerikanischen Genus *Mutisia*, das durch seine Neigung zum rankenden Wuchse ausgezeichnet ist, gehörende Arten, die an sehr steilen Hängen und Schluchten, wo etwas mehr Feuchtigkeit ist, bis zu 3900 m Höhe, ihre mit großen farbenprächtigen Blüten und mit stark eingeschnittenen, fast fiederartigen, an der Unterseite oft silberweißen Blättern geschmückten Ranken befestigen, oder aber meist herabhängen lassen, so *M. subulata*, welche durch ungemein schmale (1 : 120 mm!) grüngraue, nadelartige Blätter auffällt. Der über den Boden hinrankende Wuchs der Asclepiadacee *Melinia campanulata* Schlechter macht einen kümmerlichen Eindruck, und nicht viel anders ist es bei *Lugonia lysimachioides*, beide in 3800—3900 m Höhe. Auch die von mir zuerst gefundene, auf der Punaebene wachsende Solanacee *Salpichroma foetida* hat einen etwas rankenden, aber dürftigen Wuchs.

Neben den Compositen sind strauchartige Zwergformen aus anderen Familien selten. Ich fand in 3700 m Höhe einen zu den Rhamnaceen gehörenden, sehr dornigen Busch, dessen schuppenartige kleine Blätter kaum bemerkbar sind (3102), ferner einen ebenfalls stark bedornten, kleinblättrigen, außerordentlich knorrig und durcheinander gewachsenen, zu den Nyctaginaceen gehörenden Busch mit mattrosa Involukralblättern (3049), endlich den reich und schön (gelb) blühenden, bis 1,5 m hohen *Berberis chrysacantha* C. K. Schneider mit dreiteiligen Dornen und dicht unter einander verranktem Gezweige, der in knapp 3000 m Höhe wuchs und vielleicht schon nicht mehr zur Punazone gehört, und *Verbena bisulcata* Hayek mit sehr kleinen Blättern und o h n e Dornen.

Den Höhencharakter physiognomisch in geringerem Grade markierende Pflanzen finden sich namentlich an solchen Stellen des Hochgebirges, die, wie wir gesehen haben, gegen die vorherrschenden Winde geschützt sind, da erreichen dann auch Sträucher, wie *Berberis chrysacantha*, eine bedeutende Höhe. So ist die bis über 3 m hohe *Lippia Fiebrigii* Hayek trotz ihres 3000—3200 m hoch gelegenen Standortes fast ein Baum zu nennen mit einem 12 cm dicken, allerdings sich kaum über den Boden erhebenden Stamm und sehr reicher Verzweigung: sie wäre vielleicht mit mehr Recht nicht mehr zu den Höhenpflanzen zu zählen. Mehrere Compositen hingegen werden trotz ihres »freieren«, weitästigen Wuchses, auch wegen des starkschuppigen, langen Blütenkorbes, noch zu den hochandinen Pflanzen zu rechnen sein, so die sehr schöne, in einer feuchten Schlucht gefundene *Mutisia viciaefolia* mit hellrindigen Stengeln und Rankblättern, und enorm

großen, roten Blüten, und *M. ledifolia*, deren schmale, steife, unten weiße Blätter an gewisse Coniferennadeln erinnern, während die großen, weißen Blüten uns wie Riesengänseblümchen erscheinen, endlich die durch die sehr langen, zapfenartigen Blütenkörbe auffallende *M. Orbignyana.*

Durch eine trotz des hoch gelegenen Standortes (bis 3800 m) bedeutende Größe ihres Wuchses fallen zwei Loganiaceen auf, die filzig behaarte *Buddleia monocephala* Kränzlin, die über und über mit einem rostfarbigen Flaume bedeckt erscheint, und die blattarme *B. misera* Kränzlin, beide von sperriger, etwas dürftiger Tracht, das letztere oft mit dicht unter einander verwachsenen, gleichsam Nester bildenden Zweigen. Habituell diesen Loganiaceen ähnlich, aber von kleinerem Wuchse sind die beiden Acanthaceen, die violett blühende, auch in den argentinischen Anden vorkommende *Justicia riojana* und die hellstenglige *Beloperone scorpioides* (in 3100 m): ebenso ein bis 1,5 m hoher, bei Paicho in 3400 m Höhe gefundener, über und über mit großen, roten Blüten bedeckter Busch (3035), dann *Senecio clivicolus*, von den Eingeborenen Maicha genannt, mit reichlichem Blattschmuck, und schließlich noch eine *Cassia*-Art, die, in der Nähe von Siedelungen wachsend und wahrscheinlich von ruderalem Charakter, trotz der 3500 m betragenden Höhe des Standortes sich nicht wesentlich zu unterscheiden schien von ihren so häufigen und lästigen Kameraden im Tieflande. Ja diese Pflanzenproletarier haben ein dickes Fell, sie lassen sich selbst von der andinen Höhe nicht imponieren!

Einen eigenartigen Pflanzentyp stellen die auf dem andinen Hochgebirge wachsenden Loasaceen dar. Es sind unverholzte, relativ saftige, großblättrige Stauden (oder Kräuter?!), allein vollständig bedeckt mit steifen Haaren, welche bei Berührung sehr empfindlich brennen. Auch die großen, leuchtend (rot oder gelb) gefärbten, eigenartig glockenförmig gebildeten Blüten sind in dieser Behaarung eingebettet. Wie deutlich spricht die außerordentlich intensive Behaarung bei dieser einzigen großblättrigen, krautartigen, relativ hohen (bis zu 50 cm) Hochgebirgspflanze trockenen Standortes für die an die haarartigen Emergenzen geknüpfte Hypothese eines die übermäßige Transpiration verhindernden Mittels! Ich fand von diesen höhenbewohnenden Loasaceen (die zum Teil die Neigung zur Rankenbildung nicht vollkommen unterdrückt haben) mehrere von den Professoren I. Urban und Gilg bestimmte Arten: *Cajophora elongata*, *C. cirsiifolia* und *C. Fiebrigii*, die letztere eine besonders schöne, sehr in die Augen fallende Form mit mattroten Blüten, aus denen die kaffeebraunen Antheren hervorragen. Die weißblühende, bereits früher bekannte *C. coronata*, die ich in 4000 m fand, zeichnet sich bei kleinem Wuchse durch die bedeutende Größe der Blüte aus.

Mit diesen bösartig ätzenden krautartigen *Cajophora*-Arten, denen der barfüßige Eingeborene nach Möglichkeit aus dem Wege zu gehen strebt, und dessen brennende Eigenschaften er in weit höherem Grade scheut als

den Reiz des Aguardiente (= Feuerwasser, Branntwein), sind wir zu den nicht holzigen Punabewohnern gekommen: jedoch werden wir nicht in der Lage sein, eine strenge Scheidung vorzunehmen, weil wir selbst bei Typen, die möglicherweise den (zweijährigen?) Kräutern zuzuzählen wären, einer starken Neigung zur Verholzung der Achsen begegnen. So wenig wahrscheinlich es immerhin ist, daß es in diesen hohen Gebirgsregionen, zum mindesten an den trocknen Standorten, von denen bisher nur die Rede war, einjährige Kräuter geben sollte, so gering ist auch die Zahl echter Stauden gegenüber derjenigen strauchartiger Holzpflanzen. Ich vermag daher als staudenartige Punapflanzen nur wenige Arten anzuführen. Außer den bereits besprochenen Rosetten bildenden »kryptocaulen« Compositen und Malven wären noch zu nennen: an Compositen *Senecio Bangii* mit an der Unterseite hellgrauen Blättern (3400 m) und die stark verbreitete, distelartige *Perezia multiflora* mit den zahlreichen, dem gedrungenen Stengel dicht ansitzenden, blauen Blüten. Ferner eine, an Felswänden häufige (ruderale?) Caryophyllacee mit sehr zahlreichen, besenartig aneinander gedrängten Stengeln (2793); *Trichocline auriculata* (in 3200 m bei Tupiza) mit filzig behaarter, knolliger Basis und großen, gelben Blüten an liegenden Stengeln: *Verbena microphylla*: mehrere *Salvia*-artige, von den Eingeborenen bezeichnenderweise »Orégano« (origanum!), aromatische, den europäischen sehr ähnliche Arten (bis zu 3800 m Höhe). Auch ein oder zwei Plantagineen mögen hierher gehören, die größere Zahl dieser Personaten scheint jedoch mehr Feuchtigkeit zu beanspruchen (gerade wie z. B. auch gewisse *Geranium*-Arten), und kommt daher erst in tieferen Lagen häufiger vor, wie auch die Scrophulariaceen (*Bartsia hispida*).

Als echte Punawüstenbewohner müssen noch einige Zwiebelgewächse erwähnt werden, so die an Felshängen in 3500—3800 m Höhe nicht seltene, von den Bolivianern »Zára« genannte *Alstroemeria Fiebrigii* Kränzlin, deren schlanker Stengel erst in etwa 20 cm Höhe die schmalen Blätter zu tragen pflegt, und *A. pygmaea* (in 3500 m); sodann die in 3200 m Höhe gefundene Amaryllidacee *Stenomesson recurvatum* mit großen, intensiv roten Blüten, die zwischen Gräsern wachsende, weitverbreitete Iridacee *Sisyrinchium junceum* mit grasähnlichem Habitus, und mehrere andere Arten mit sehr kurzen, sich kaum über den Boden erhebenden Blütenstielen und bei einer Art (3008) in 3600 m Höhe mit sehr schmalen, langen Blättern, an deren Grunde die Blüten versteckt sind. Auch die noch in 3900 m Höhe vorkommende *Oxalis filiformis* und eine in 3300 m gefundene Crassulacee (3095) gehören hierher.

Eine überraschende Erscheinung in diesen Höhen (3600 m) ist ein Farnkraut, *Pellaea nivea*, es wächst in dicht geschlossenen Beständen, so daß seine alten (und jungen) Blattstiele besenartig bei einander stehen (Vorstufe zum Polsterhabitus!).

Haben wir die Polsterpflanzen und die Zwergsträucher als die charakteristische Vegetation des andinen Hochgebirges angesprochen, so müssen wir jetzt noch eine große Pflanzenfamilie nachtragen, die, wenn sie auch wegen ihrer weltweiten Verbreitung nicht eigentlich als etwas Typisches in einem Vegetationsbilde gelten kann, doch gerade wegen ihrer Allgegenwärtigkeit häufig einen bedeutenden Anteil hat an der allgemeinen und speziellen Pflanzenlandschaft, vielfach auch in diesen bedeutenden Höhen. Auch auf der Puna gibt es Gräser, freilich nicht die grünen, saftstrotzenden Matten der feuchten Niederungen: auch die Gräser haben sich naturgemäß anpassen und rüsten müssen gegen die austrocknenden Winde, die geringe Feuchtigkeit, die starke Sonnenbestrahlung, und gerade dieser Umstand ist für den Reisenden, der mit müden und hungrigen Reit- und Lasttieren hinauf kommt zur Puna, eine üble Sache, denn die Vorkehrungen, welche die Gräser als Abwehrmittel getroffen, sind nichts weniger als geeignet, ihre Futterqualität für die Herren Einhufer (in noch geringerem Grade als für Wiederkäuer zu verbessern: denn die Pferde und Maultiere wollen zarte, saftige Blättchen fressen, die Gräser der Punaebene aber sind trocken, hart und steif.

Das in den von mir bereisten Gegenden vorherrschende Punagras ist die typische Art *Festuca orthophylla* (var. *boliviana* Pilger), von den Bolivianern »Iru« genannt, welches weite Flächen bedeckt, mit steil aufwärts gerichteten, stielrunden, in eine scharfe Spitze (womit man sich empfindlich stechen kann) auslaufenden »Blättern«. Wenn man sich auf diesen stachelschweinartig bewehrten »Rasen« — der übrigens keine geschlossene Grasnarbe bildet, sondern in voneinander getrennten, buschartigen Haufen wächst — etwa niederlassen wollte, so würde man schlimm zugerichtet werden. Andere Grasarten finden in ihrem zwergartigen Wuchs ein wirksames Schutzmittel gegen die feindlichen Atmosphärilien, so die bürstenartig, einseitig aufwärts gerichtete, Ähren tragende *Bouteloua prostrata* und der mattgrüngraue, sich kaum über den Boden erhebende *Sporobolus fastigiatus*.

Die Zahl der echten, hochandinen Grasarten Boliviens (im Gegensatz zu den an den feuchten Orten der Puna wachsenden) ist wahrscheinlich nicht groß; daß Gräser überhaupt in diesen trocknen Höhen ihr Leben fristen können, ist bemerkenswert genug, namentlich an Orten wie die Punaebenen, die geologisch und physikalisch wenig günstige Vorbedingungen für die Existenz von Gräsern liefern, während andere, besonders kieselarme, z. B. schiefrige Bodenarten, auf denen man tatsächlich noch bei 4000 m manchmal einen relativ frischen Graswuchs antrifft, für den Graswuchs günstigere Faktoren bieten. Bei einigen der, wie *Festuca orth.*, in büschelartigen Gruppen wachsenden Arten dürften, meines Erachtens, die in solchen Pflanzeninseln, die sich oft nur mühsam gegen das Versanden zu schützen vermögen, durch die abgestorbenen Grasteile ge-

wonnenen humusartigen Stoffe eine gewisse lebensfördernde (auch physikalisch) nicht allein nährende Rolle spielen, ähnlich vielleicht wie bei den Polsterpflanzen.

In ähnlicher Weise wie bei den Gräsern (in dem weiteren Sinne des Wortes) finden wir auch bei einer anderen Pflanzengruppe, den sukkulenten Kakteen, einen allgemein verbreiteten Typ bzw. Habitus, der, bei jeder einzelnen Art der großen Familie wiederkehrend, eine durch transpirationsfördernde Klimafaktoren hervorgerufene Anpassung bedeutet, die aber infolgedessen selbst auf der Puna, wo diese austrocknenden Faktoren in besonders hohem Grade wirken, keine wesentliche Modifikation mehr erleiden kann (mit Ausnahme vielleicht der oben erwähnten Polsterkakteen). Sie sind ja von Hause aus echte Wüstenpflanzen und haben durch die Sukkulenz einen trefflichen Schutz erworben. Im Gegenteil möchte es scheinen, als wollten die Kakteen auf diesen unwirtlichen Höhen Beweise liefern für die Güte ihres patentierten Schutzverfahrens, findet man doch eine (oder mehrere?) *Cereus*-Art von sehr respektablem Wuchs in recht bedeutenden Höhen, ja diese Säulenkakteen sind tatsächlich die absolut höchstwüchsigen Pflanzen in allen etwa über 3000 m gelegenen öden Höhen (bis zu 3600 m fand ich sie!): und gerade auf den, den Stürmen am meisten ausgesetzten, freien Höhen, den Bergrücken und Graten und Hängen. In der eigentlichen Hochebene habe ich sie nie angetroffen. Da bilden sie oft neben Zwergsträuchern aus den Familien der Compositen, Leguminosen und Loganiaceen die einzige höhere Vegetation, die stattliche Höhe von 5 und mehr Metern erreichend, mit einem Stammdurchmesser von 40 und mehr Zentimetern. Wie diese sehr bedeutende Höhe des Wuchses — der allen Stürmen zum Trotz stets absolut gerade ist! — so ist auch die kandelaberartige Form auffallend. In den von den »Armen« gebildeten Winkeln findet man häufig große Vogelnester, und ihr Stamm — die alleinige »Stammes«form in dieser Höhenlandschaft — ist der Lieblingsplatz von allerhand Zwergepiphyten, Flechten, Moosen und namentlich einer winzigen *Tillandsia*-Art, die ich nur an diesen Pflanzensäulen fand. Wie willkommen war mir einmal in einer hellen Mondnacht, in Ermangelung von irgend etwas Ähnlichem, der starke Stamm eines solchen Kaktuskandelabers, als ich mich in etwa 3500 m Höhe auf einer unwirtlichen Hochgebirgseinöde verirrt hatte und einen Gegenstand suchte, an den ich mein Reittier während der Nacht anbinden könnte, die ich an Ort und Stelle zuzubringen hatte! Welche bedeutenden Dimensionen dieser Baumkaktus zu erreichen pflegt, beweist auch der Umstand, daß das von ihm gewonnene Holz in Gestalt von Brettern ganz allgemein bei den Bewohnern der Puna und auch bei tiefer wohnenden Ansiedlern eine vielfältige Verwendung findet zu Türen, Bänken, Tischen; als Verbindungsmittel dienen in diesen Höhen stets statt der Nägel Schafhautstreifen, und einmal fand ich in einem Aimarádorfe das gesamte Mobiliar eines Schulzimmers

— Bänke und Tische in europäischen Formen — aus dem hellgelben, eigenartig gemaserten Kaktusholz gefertigt.

Von etwas geringerem, aber immer noch 2 m erreichendem Wuchse (25 cm diam.) ist die bis zu 3500 m vorkommende *Hagenbeckia lanceolata* und eine andere in 3200 m Höhe beobachtete *Cereus*-Art. Auch größere Kugelkakteen (bis 12 cm diam.) steigen bis zu 3600 m empor[1]).

Während Bromeliaceen im andinen Hochgebirge selten aufzutreten scheinen (die blaublühende 2810 in 3400 m), gehört eine bromelienartige Amaryllidee von Agavenhabitus, deren Blütenschaft bis 3 m hoch werden dürfte, in gewissen Gegenden zu einer häufigen Erscheinung, namentlich an der argentinisch-bolivianischen Grenze, wo sie in 3200–3400 m Höhe häufig große Flächen an steilen Felshängen bedeckt, und zur Zeit der Blüte (April), in der sie für zahlreiche Insekten anziehend wirkt, mit ihrer 4 m langen, weit sichtbaren weißen Inflorescenz zusammen mit den Säulenkakteen, mit denen sie gelegentlich auch vergesellschaftet vorkommt, die stattlichste Vegetation darstellt. So sehen wir im andinen Hochgebirge durch den allmächtigen Einfluß der pflanzenfeindlichen Elemente die hochstämmige Holzpflanze, den Baum, verdrängt und vernichtet, und statt seiner ursprüngliche Niederpflanzen, bescheidene Stauden, gigantische — für die Punavegetation wahrhaft riesenhafte — Formen annehmen, als wollten diese Stauden zeigen, daß die Pflanzenwelt Mittel und Formen in Bereitschaft hält, die auch in bezug auf Höhenwuchs den gewaltigen Feindesmächten der Puna zu trutzen versteht.

Wir hatten bisher nur die Höhenpflanzen trockener Standorte behandelt, und nur diese Xerophyten sind als echte, eigentliche Punapflanzen der andinen Hochgebirgsflora zu betrachten, da, wie im Anfang gesagt, durch eine reichliche und relativ gleichmäßige Wasserzufuhr der typische Wüstenhabitus wesentlich beeinträchtigt wird. Ein gewisser Einfluß der klimatischen Faktoren der Hochanden macht sich natürlich auch bei den, an einen feuchten Standort gebundenen Pflanzen bemerkbar, namentlich bei der Vegetation am Rande von Lagunen und bei der Flora der moorähnlichen, quelligen Bodenstellen. Das macht sich in erster Linie in der vertikalen Verkürzung der Achsen, bzw. in einem geringeren Höhenwuchs bemerkbar, doch könnte man für diese Erscheinungen vielfach auch andere Gründe suchen, in derselben Weise wie bei ähnlichen Formationen im Tiefland unserer Breiten. Und da durch die größere Wasserzufuhr auch das Grün der Blattfärbung ein intensiveres, unserer Wiesenflora entsprechen-

1) Meine Beobachtungen über das Vorkommen von Kakteen in bedeutenden Höhen widerlegen fälschlich darüber geäußerte Ansichten, nach denen Kakteen nur bis zu [illegible] m zu finden wären. (WARMING, Systematische Botanik 1902, p. 282.)

des ist, so wird es nicht leicht fallen, ohne eingehende Studien etwas für die spezifisch andinen Hygrophyten Typisches herauszufinden, es sei denn die Tatsache, daß die hygrophile Flora der Puna wirklich nur eine Wiesen- oder vielleicht Moorflora ist.

Zu der Flora dieser Punamoore, die nur in seltenen Fällen eine größere Ausdehnung erreichen dürften, gehören *Eleocharis nubigena* und andere *Eleocharis*-Arten, mehrere *Sporoboli* und verschiedene Cyperaceen, fast alle von winzigem Wuchse, zwischen denen außerordentlich kleine, kaum 2—3 cm hohe Pflänzchen wie *Sisyrinchium pusillum, Ranunculus minutiusculus* Ulbrich, *Oenothera lasiocarpa* und der größere *Ranunculus andinus* ein verborgenes Dasein fristen. Mehrere großblütige, »acaule« Compositen (*Werneria stenocephala*, *W. villosa*, *Hypochoeris stenocephala* usw.) und Malvaceen (*Nototriche pseudoglabra* Hill) und eine noch in 3800 m Höhe wachsende sehr schöne, violette, von den Einwohnern »Altéa« genannte (zum Genus *Althaea* gehörende?) Rosettenstaude bringen kräftige Farbenkontraste in das eintönige Grün, wähend einige violettblühende *Gentiana*-Arten (*G. prostrata* und *G. crassuloides* Gilg) und namentlich die weitverbreitete und stellenweise das Hauptkontingent der Moorkappe bildende *Castilleja fissifolia* mit ihren zahlreichen, aber unscheinbaren grünlich und rot gefärbten Blüten sich mit einem bescheidenen Farbeneffekt begnügen. Eine häufige und typische Höhenmoorpflanze ist die flach am Boden rosettenartig ausgebreitete *Anomocarpus pulvinatus* mit großer, breitgedrückter »stachelbewehrter« Inflorescenz. Auch zahlreiche Moose und andere Cryptogamen beteiligen sich an der Punamoorflora, darunter eine auch an nassen Felswänden heimische Collemacee (Nr. 2851), Llnyúcha genannt, die ein sehr schmackhaftes, hochgeschätztes Gemüse liefert.

Physiognomische Hygrophyten sind auch diejenigen Pflanzen der Puna, die man in der Nähe von Siedelungen findet oder auch unweit von Quellen oder künstlichen Wasserläufen, denn die Wahl der Wohnplätze ist naturgemäß in diesen wasserarmen Einöden — gerade so wie in den großen Wüsten — ganz besonders an das Vorhandensein oder die Zuleitung von Wasser geknüpft. Öfters aber scheint für den hygrophilen Habitus solcher Ruderalpflanzen der Puna das freie Wasser, bzw. die Bodenfeuchtigkeit allein nicht ausschlaggebend zu sein, sondern auch gewisse, durch die Ansiedelung bzw. die langjährige Kultur des Bodens hervorgerufene Modifikationen, die in erster Linie voraussichtlich durch die Einverleibung größerer Dungmengen (von den in einer Einfriedigung gehaltenen Haustieren) bedingt werden, an zweiter Stelle durch die, wenn auch noch so primitive Bearbeitung des Bodens selbst. Beachtenswert ist die große Zahl dieser Bewohner alter und neuer Kulturstätten in diesen Höhen und ihre häufig phylogenetisch und systematisch stark isolierte und differenzierte Stellung zu der sie umgebenden Flora. Andererseits deutet ihre Verwandtschaft mit Kulturpflanzen (Kartoffel) oder Ruderalpflanzen anderer Zonen, sogar

europäischer Breiten, auf den Gang der Entwicklung, wofür wir jedoch nur schwer eine genügende Erklärung zu finden vermögen in Anbetracht der wenigen hundert Jahre, die man nach den herrschenden Ansichten für die Kultur, d. h. für die Einbürgerung europäischer Arten in diesen Andengebieten anzusetzen bereit wäre.

Die typischsten Vertreter dieser Siedelungsvegetation — der Name Ruderalflora dürfte für viele dieser Pflanzen nicht ganz zutreffend sein — rekrutieren sich aus der Familie der Solanaceen: die filzig behaarte, nach Honig duftende *Trechonaetes sativa*, deren Blüten und Früchte sich nur wenige Zentimeter über dem Boden befinden, während die Pflanze selbst mit ihren großen, saftstrotzenden Blättern im Schutz von Mauerwerk usw. eine stattliche Höhe (1 m) erreicht; ferner die nach Aas riechende, bisher noch nicht bekannt gewesene *Jaborosa joccosa* und viele unserer Kartoffel nahe stehende *Solanum*-Arten, die sowohl in bezug auf Wuchs als auch auf Form und Größe von Blatt, Blütenstand und Behaarung auf einem nur wenige Morgen großen Raum eine solche Fülle von Nuancen zeigen, daß man beinahe einen Versuchsgarten zur Erzeugung von Kartoffelspielarten vor sich zu haben glauben möchte. In ähnlicher Weise finden wir auf kleinen Flächen unsere alte heimatliche, wenn auch wenig liebsame Bekannte, die aufdringliche *Urtica urens* und ihre »neuen« amerikanischen Vettern *U. echinata* und *U. flabellata*, letztere mit den verkürzten bzw. gedrungenen Blättern den Einfluß des Höhenklimas demonstrierend: also sämtlich verschiedene Arten: wenn man als Sammler Gelegenheit hat, diese verschiedenen Typen so dicht bei einander in der freien Natur zu sehen, so weiß man kaum Rat, in welcher Weise man zu einer unterscheidenden Klassifikation schreiten soll.

Weiter wären von Puna-Ruderalpflanzen zu nennen: das stark behaarte *Eritrichium humile*, *Phacelia Cumingii*, die zwischen Steinen wachsende *Gilia laciniata* und mehrere Compositen niedrigen Wuchses, z. B. die aromatische, blütenreiche, von den Bolivianern Zúico genannte *Tagetes terniflora*, ein übrigens in allen Höhenlagen der bolivianischen Anden vorkommendes Unkraut.

Ebenfalls zur Siedelungsflora (und vielleicht als echte Unkräuter) dürften zwei zu den typischen Ruderalpflanzenlieferanten, den Malven und Borraginaceen, gehörende Arten der etwas tieferen Höhenlage zu rechnen sein: das von den Eingeborenen »Kghíta-malva« genannte *Malvastrum geranioides* und *Heliotropium pilosum*.

In der Nähe von Wasser, an künstlichen Wassergräben, begegnen wir anderen europäischen Bekannten, einer zierlichen *Stellaria* (*St. leptopetala*); auch *Capsella bursa pastoris* lebt da oben in 3600 und mehr Meter Höhe in unveränderter Gestalt! Dort findet sich ferner eine zierliche Crucifere (*Arabis bracteata*) und das weit verbreitete *Lepidium* (*abrotanifolium*), eine zarte *Bowlesia* mit zahlreichen, langstieligen Blättern, das rotblühende

Epilobium denticulatum und mehrere zum Teil ziemlich hochstengelige Grasarten (Cyperaceen), z. B. *Poa tenuis*.

Von kultivierten Pflanzen beobachtete ich, noch in etwa 3600 m Höhe: Luzerne (»Alfalfa«), Kartoffel, eine Bohnenart, deren Frucht an Größe unsere Saubohnen (*Faba*) übertrifft, und Gerste, die jedoch nicht mehr auszureifen scheint. 100 m tiefer traf ich an etwas geschützter Stelle (Talkopf) sogar noch vereinzelte, leidlich entwickelte Tabakstauden an.

Pflanzen, welche, ohne der eigentlichen Moor- oder Siedelungsflora anzugehören, an einen feuchten Standort gebunden scheinen, sind, da derartige Plätze — kleine Quellen an Felswänden usw. — in diesen Höhen, die der Wasserläufe entbehren, nur ausnahmsweise vorkommen, sehr in der Minderzahl. Es weisen einen derartigen Standort auf *Oxalis carnosa*, zwischen Steinen eingeklemmt, mit ungemein zahlreichen, dicht aneinander gedrängten Stengeln wahre Polster bildend, und vor allem die stattliche, großblättrige, gelbblühende *Calceolaria Fiebrigiana* Kränzlin an schiefrigen Hängen in 3000—3600 m Höhe, die typische Freundin der klaren, frischen Hochgebirgsquelle.

II. **Die alpine Formation** (ausschließlich ihres unteren Teiles, der *Podocarpus*-Formation).

Obwohl die auf die Punaregion folgende, niedriger gelegene Vegetationsformation sich sehr wesentlich von jener unterscheidet, erscheint es mir kein leichtes, die für die Bildung dieser Formation typischen Faktoren anzuführen. Die Höhenlage allein ist nicht maßgebend, denn bei gleicher Bodenerhebung finden wir die beiden benachbarten Formationen in verschiedenen, nicht weit getrennten Teilen des Gebirges, und während wir es für richtig hielten, die wüstenartig dürftige, xerophile Vegetation einiger Trockenhochtäler noch zur Punaformation zu rechnen, hinabreichend bis zu 3000 m etwa, sehen wir uns genötigt, für die nun folgende »Alpine« Formation an verschiedenen Orten die Vegetation bedeutenderer Höhen bis zu 3300 und 3400 m einzuschließen. In gleicher Weise wie die Abgrenzung nach oben macht die Markierung der unteren Höhengrenze Schwierigkeit, hier ist es die in ca. 2000 m Höhe gelegene Coniferenregion, die weniger vielleicht als Vegetationsbild, als vielmehr klimatisch mit einem gewissen Rechte der alpinen Formation zuzuzählen wäre; wir wollen jedoch die Nadelholzzone abtrennen, die Podocarpusregion als Anhang zu der alpinen Formation gesondert behandelnd, und werden dann leichter die alpine Formation nach unten mit 2400 m (ausnahmsweise 2200 m) begrenzen können.

Die Vegetation der alpinen Formation der bolivianischen Anden ist — das lehrt ein flüchtiger Überblick — bedeutend weniger xerophil als

diejenige der Puna. Es ist mir wegen meines kurzen Aufenthaltes in Bolivien nicht möglich gewesen, exakte Werte für das Klima der bereisten Gegenden zu gewinnen. Für meine diesbezüglichen Annahmen mußten mir in erster Linie meine eigenen Erfahrungen mit dem Wetter dienen, denn die Mitteilungen der Eingeborenen sind besonders bei der Schätzung relativer Größen meist irreführend oder völlig unbrauchbar. Die größere Niederschlagsmenge, durch die diese alpine Andenregion der Punaformation gegenüber zweifellos ausgezeichnet ist, dürfte für diese Formation nicht ausschließlich maßgebend sein, vielmehr werden andere klimatische Faktoren hierfür besondere Berücksichtigung verdienen, die jedoch mit den häufigeren Niederschlägen in kausalem Zusammenhange stehen; es sind dies die durch eine stärkere und häufigere Bewölkung verminderte Intensität der Sonnenstrahlung und die durch beides bedingte größere Luftfeuchtigkeit, d. h. Sättigung der Luft mit Wasserdampf. — Ich werde nie den großartigen Eindruck vergessen, den ich gleich bei meinem Eintritt in Bolivien hatte. Ich war tagelang auf der öden Puna marschiert, hatte bei Patancas in 3600—3700 m die Hochebene verlassen und befand mich, nachdem ich über den obersten Teil des Escayache-Tales hinweg den östlichen Gebirgshauptkamm im Passe Abra de Sama in ca. 4000 m überschritten hatte, seit Stunden auf dem Abstieg nach dem ca. 1900 m hoch liegenden Tarija. In nicht enden wollenden Serpentinwindungen zog sich die verhältnismaßig gut angelegte Straße längs der hohen Felswände dahin, oft hart am Rande steilwandiger Felstäler; noch immer hatte sich kein Ausblick geboten hinab zum Tale, das unter einem großen Wolkenmeer verborgen zu liegen schien. Da plötzlich zeigte das »Meer« einen Riß und hindurch grüßten die mit wohltuendem Grün durchsetzten Häuserreihen der Stadt Tarija: wir waren durch die Wolkenschicht durchgedrungen. Diese hier vielleicht meist in 2500—2900 m Höhe lagernden Wolkenschichten spielen meines Erachtens eine wesentliche, wenn nicht die Hauptrolle für das Zustandekommen der relativ hygrophilen Vegetationsformation, für deren Standort hier fast ausschließlich schräg ansteigende Hänge in Betracht kommen; sie wirken in doppelter Beziehung, als direkter Feuchtigkeitslieferant und durch die Abschwächung der Sonnenstrahlen. Nur so vermag ich mir den oft überraschenden Wechsel der Vegetation zwischen zwei, in der Höhenlage oft durch kaum hundert Meter getrennte Formationen vorzustellen (wie z. B. zwischen Pinos, dem Seitental mit seinen Coniferen und Farnen und der wüstenartigen Tarijaebene). Für diese Wolkenbildungen an bestimmten Örtlichkeiten und deren Lagerung in gewissen Höhen ist wiederum die Konfiguration des Gebirges verantwortlich zu machen. Die nur von Süden und Osten her in Gestalt von Wolken herandrängenden Wassermassen werden von den hochgetürmten Gebirgsketten der Anden festgehalten. Soweit sie nicht durch lokale Depressionen usw. schon am Fuße der eigentlichen Andenregion sich zu Wasser kondensieren und niedergehen, was

namentlich im Osten häufig der Fall sein dürfte infolge der stärkeren Temperaturgegensätze zwischen dem brasilianischen Amazonastiefland und dem andinen Gebiete, steigen sie, je nach ihrem wieder von bestimmten meteorologischen Faktoren abhängenden spezifischen Gewicht, die nach jenen Himmelsrichtungen offenen Täler hinauf und bleiben hier in einer gewissen, relativ konstanten Höhe hängen, bis sie ebendort im gegebenen Moment zur Auflösung resp. zum Niederschlag kommen. Solche Wolkenecken sind naturgemäß in erster Linie die Talköpfe der nach Süden bis Osten offenen Täler, in welche der Wind die Wolken wohl hineinjagen, nicht leicht aber wieder hinaustreiben kann. Darauf dürfte auch der bei gleicher Höhenlage auffallende Unterschied in der Vegetation zwischen den trocknen, wüstenartigen Hochtälern des inneren Andengebietes Südostboliviens und den Hängen und Tälern des Südostens mit der, unserer europäisch-alpinen Formation ähnelnden Vegetation zurückzuführen sein. So erklärt es sich auch, warum wir nur in schmalen Felstälern und an oft steilen Felshängen eine schon etwas reichere, hygrophile Vegetation antreffen: gerade an Örtlichkeiten eben, denen die wasserdampfgeschwängerte Wolkenschicht aufliegt, während die Schattenspendung allein dieser selben Wolken, z. B. über Teilen der Ebene von Tarija keine derartige, die Pflanzendecke wesentlich beeinflussende Wirkung hat. Über die Niederschlagsmenge bin ich mir bei dieser und der nächsten, der *Podocarpus*-Formation, ganz im unklaren: die Feststellung dieser Ziffer dürfte bei den dargelegten Erscheinungen nicht so wesentlich sein, wie unter anderen Verhältnissen, in denen eine schärfere Trennung zwischen Regen und Wasserdampf notwendig wäre.

Außer den klimatischen Einflüssen, von denen die thermischen innerhalb dieser Höhenzone noch nicht so verschiedenartig zu sein scheinen, daß sie zur Geltung kämen, verdienen gewisse geologische Faktoren volle Beachtung. Während bei dem Pflanzenwuchs der Ebenen (Flächen), sowohl der Hochebenen der Puna, als z. B. der Ebene des Tarijatales, leichte, stark zersetzte Bodenarten rezenten Alters (Diluvialschotter) den Standort abgeben, kommen dafür bei der Vegetation der Hänge (die der Höhe nach zwischen jenen beiden Ebenen sich befinden) ältere, meist schiefrige (paläozoische Tonschiefer) Gesteine in Betracht, die an dem nach Süden und Osten abfallenden Gebirgsstocke gelegen, auch hydrographisch eine wichtige Rolle spielen dürften, weil das in den Gebirgsmassen der zentralen Gebirgsteile befindliche Wasser hier an einigen Stellen als Sickerwasser zutage treten kann. Tatsächlich finden sich auch bereits an diesen schiefrigen Hängen und Schluchten nicht selten Quellen und Rinnsale, die manchmal ein gut Stück herabgelangen, bis sie dann meist, zumal in der Trockenzeit, in den Schottermassen der tieferen Lagen versiegen. In der Regenzeit bilden sich in diesen, von Wolken überlagerten Hochtälern wichtige Tributäre für die in den Paraguaystrom mündenden Nebenflüsse Pilcomayo und Bermejo.

Betrachten wir nun die Pflanzenformation dieser alpinen Region der bolivianischen Anden, so begegnen wir hier zum ersten Male, in 2600 m Höhe, eigentlichem Baumwuchs. Es ist die anmutige Rosacee *Polylepis Besseri*, ein gerade gewachsener, bis 6 m hoher Baum mit abblätternder, rötlich-bräunlich-gelber Rinde und grüngrauem Laube, dessen Form nicht unähnlich derjenigen unserer Rosen ist. Eine typische Baumart dieser Höhen, ist es physiognomisch ein echter Gebirgsbewohner, den ich auch im zentral-argentinischen Gebirge Cordobas in entsprechend niedrigerer Lage antraf. Außer dieser, nur an geschützten Stellen, in Felsfalten, engen Hochtälern, vorkommenden, baumartigen Rosacee wäre als weitere baumartige Holzpflanze, die typische bis 4 m hohe, knorrige *Escallonia vaccinioides*, die sich durch sehr reichen, weißen Blütenschmuck auszeichnet, zu nennen. Eine dritte Baumart, die jedoch nicht zu der ursprünglichen Vegetation zu rechnen sein dürfte, ist die in Bolivien »Sauco« genannte Rutacee *Fagara Coco*, ein aromatischer, geradstämmiger Baum von mäßigem Wuchse mit kurzen, dicken Stacheln, die am Stamme sehr breitbasig (20 × 10 mm) zu sein pflegen. *F. Coco* kommt nach meinen Beobachtungen (in engen Tälern) bis zu einer Höhe von ca. 3100 m vor, er dürfte der höchststeigende Baum Boliviens sein und scheint weder im Wuchs noch in den Größenverhältnissen bis 8 m durch die Höhe wesentlich modifiziert zu werden; nach unten reicht er bis zu ca. 1500 m und ist hier ein häufiger Begleiter der Siedelungen.

Mit diesen wenigen Arten ist die Zahl der Bäume dieser alpinen Formation, aber auch die Zahl der eigentlichen Holzpflanzen beinahe erschöpft. Es ist für diese Formation, im Gegensatze zur Puna, das Fehlen von strauchartigen Pflanzenformen charakteristisch, und die wenigen hier heimischen, holzigen Büsche sind eher als Halbsträucher zu bezeichnen und kommen fast ausschließlich an ausgesprochen feuchten Standorten vor, in wasserführenden Schluchten, an Bächen usw. Einige wenige strauchartige Compositen in den höheren Lagen dieser Region bilden den Übergang zu der Puna, so noch eine *Chuquiragua*, die von Prof. Hieronymus als neue Art *parviflora* bezeichnet wurde gegenüber der früheren Auffassung von Grisebach, der sie nur als Varietät gelten lassen wollte (zu *Ch. spinosa*), — es ist ein in 2800 m gefundener, habituell seinen Punaverwandten ähnlicher, durch feine, borstenartige Behaarung gekennzeichneter Busch, — ebenso die halbrankende, schon in den Trockentälern der Puna angetroffene, dunkelrote *Mutisia viciaefolia*. *Eupatorium Kuntzei*, ein großblättriger, weißblühender, bis 1,5 m hoher Halbstrauch, findet sich nur an feuchten Stellen, desgleichen die unter dem Sammelnamen »Chilka« (oder Chirka, wahrscheinlich aimara, d. h. andinen Ursprungs, das anscheinend im ganzen spanisch sprechenden Südamerika eine große Zahl strauchartiger Compositen mit kleinen Blättern bezeichnet) angesprochene *Baccharis sculpta*. Andere Compositenbüsche wären das bis 3 m hohe *Baccharis tucumensis*

(in 2600 m) und ein niedriger Strauch (Nr. 2278), beide auf einer feuchten Talsohle gefunden.

Zwei weitere Sträucher, beide nur an geschützten, feuchten Stellen vorkommend, liefern die Leguminosen: die violettrosa blühende *Galactia speciosa* mit schmalen, lederartigen Blättern und *Caesalpinia coulterioides* mit überreichem, sehr schönem großem, dunkelrotem Blütenschmuck, zwei stattliche, bis 3 m hohe Sträucher. Ferner eine rotblühende *Sterculiacee* mit großen herzförmigen Blättern, die ich in großer Zahl an geschützten Stellen eines Erosionstales fand.

Bezeichnend für den alpinen Charakter dieser Hochgebirgszone und analog zu den europäischen Alpen ist das Vorkommen einiger Repräsentanten echt alpiner Familien, so der Saxifragen und anderer nordtemperierter Typen. Außer den oben angeführten *Escallonia* begegnen wir hier noch anderen Arten dieses Genus, so der ebenfalls blütenreichen, bis 3 m hohen *E. aculeata*, und der *E. rubra* var. *albiflora*, die bis zu 2200 m hinabsteigt. Die Polygonaceen sind mit der starkholzigen *Mühlenbeckia chilensis* in ca. 3000 m vertreten. Von der Gattung *Berberis* findet sich die sehr weit verbreitete, goldgelbe *B. Fiebrigii* C. K. Schneider, die in einer über 1500 m sich erstreckenden Höhenzone (1800—3300 m) an Hängen, im Tale und am Waldrande wächst. Ein *Ribes*-ähnlicher, einen Meter hoher Strauch (Nr. 2993) konnte nicht bestimmt werden, da ich ihn nur mit Früchten fand. Diese kleine Zahl von typisch alpinen Familien sind bezeichnenderweise die einzigen strauchartigen Pflanzen, von allgemeinerer, für diese Formation typischer Verbreitung, d. h. die einzigen strauchartigen Gewächse, die für dieses Vegetationsbild charakteristisch sind.

Von niedrigen, strauchartigen Büschen, die ebenfalls auf dem Übergangsgebiet der Puna wachsen (ich fand sie in 3300 und 2900 m), wären zu nennen das starkholzige, gedrungene, kleinblättrige *Schinus dependens* und eine Ericacee.

Gegenüber diesen wenigen, größtenteils nur vereinzelt vorkommenden, strauchartigen Holzpflanzen ist die Zahl und Verbreitung der niedrigen stauden- und krautartigen Pflanzen dieser felsigen Region eine beträchtliche. Zu größeren, geschlossenen, mattenartigen Vergesellschaftungen kommt es freilich auch bei den in geringer Höhe sich über den Boden erhebenden Pflanzen nur in seltenen Fällen, wegen des allerorts mit nackten Felsplatten durchsetzten Bodens, und doch sind es gerade diese weniger häufigen Gruppen von oft außerordentlich blütenreichen Pflanzen, die für diese andine Region, in ähnlicher Weise wie in den Alpen, so charakteristisch und landschaftlich reizvoll sind.

Die größte Anzahl »andiner Alpenkräuter« liefern natürlich die Compositen. Die Gattung *Perezia* ist mit einigen typischen Stauden (und Kräutern?) vertreten, die an den höchsten Felshängen, dicht vor dem Kamme, an der Grenze der Puna wachsen: die schönblaue *P. laurifolia* mit sehr

wechselnder Blattform in bezug auf Größe (Länge!), *P. carduncuIoides* und die fast acaule *P. integrifolia*, die im Habitus stark an die acaulen *Werneria*-Arten der Puna erinnert: alle drei haben blaue, an unsere Kornblumen erinnernde Blüten; sie sind gesellig und häufig und für den Wanderer, der aus den öden Punaebenen über den Kamm klettert, willkommene Blumengrüße. In gleicher Höhe mit diesen Perezien (3000—3500 m) findet sich eine der gelben Puna-*Werneria* ähnliche acaule Art (Nr. 3163) mit riesigen Blüten und großer Blattrosette. Eine Varietät von *Werneria nubigena*, *W. caulescens*, in 3200 m Höhe, dicht vor dem Kamme (mit sehr schmalen, langen Blättern) erinnert an ihre Vettern der Puna, jenseit des Kammes.

Durch besonders schöne Blüten zeichnet sich die großblumige, karminrote *Onoseris hastata* aus mit pfeilspitzenförmigen an der Unterseite weißen Wurzelblättern, in 2700 m und eine, dieser ähnliche, rotblühende Composite (Nr. 2822) in 3000 m Höhe. Zwei das Vegetationsbild, namentlich während ihrer in den Herbst (März—Mai) fallenden Blütezeit, durch ihre oft recht ausgedehnten Bestände wesentlich beeinflussende Arten sind die sich einander sehr ähnlichen Stevien, *Stevia glomerata*, *camachensis* und *tarijensis* in 2400—2600 m, alle drei von Professor Hieronymus als neue Arten bestimmt: sie bedecken mit ihren reichen, rosavioletten Blütenschmuck große Flächen der Felshänge.

Weitere Compositen dieser Formation sind: *Hypochoeris elata* (3200 m), das durch Phyllodien ausgezeichnete *Baccharis cylindrica*, das schierlingartig riechende *Erigeron tunariensis* (2500 m), *Stevia calderillensis* Hieron. und der weit verbreitete *Senecio Bridgesii*, eine von November bis April blühende, in 2000—3500 m Höhe sehr häufige Staude. Besonders typisch und durch ihren Habitus auffallend ist die in Wuchs, Blattform und Farbe an unser Edelweiß erinnernde *Lucilia recurvata* (2500 m), und ganz besonders *Oligandra lycopodioides* (2500 m), eine »silbergraue« Pflanze mit anliegenden, schuppenartigen Blättern und knopfartig abgeschnürten Blütenköpfen an den Stengelspitzen, durch ihren Speziesnamen den Bärlapphabitus verratend: beide graufilzig fein behaarten Stauden haben »strohige« Blüten. *Aster marginatus* ist ein zierliches Zwergpflänzchen in 2800 m Höhe; ähnliche Zwergtypen sind eine *Conyza*(?)-Art (Nr. 2924), *Senecio melanolepsis* und das unansehnliche *Hydrochoeris brasiliensis*.

In etwa dem gleichen Verhältnis in bezug auf Form und Anzahl wie in der Puna stehen zu den Compositen der alpinen Formation die Leguminosen. Auch sie eröffnen den Reigen oben auf der Kammhöhe mit ein paar blaublühenden, besonders schönen Arten, die zum Genus *Lupinus* gehören: der stattliche *L. macrostachys* (in 3000—3600 m), *L. humifusus* var. und *L. paniculatus* var. *bogotensis* mit weiß behaartem Stengel, welcher, an einzelnen Felshängen bis zu etwa 4060 m emporsteigend, die höchste Grenze vereinzelter Wolkenlager markieren dürfte. An Felswänden in 3300 m Höhe

findet sich *L. Fiebrigianus* E. Ulbrich, dessen reiche Blütenstände unmittelbar aus dem Boden treten, während die handfiedrigen Blätter mit ihren langen Stielen die Infloresсenz um das doppelte überragen; sämtliche vier Lupinenarten sind durch eine große und reiche Inflorescenz ausgezeichnet. Zwei ebenfalls blau, doch mit violettem Hauch, blühende *Astragalus*-Arten, *A. unifultus* und *A. Mandoni*, finden sich gesellig in etwa 3000 m Höhe an grasfreien Stellen der Talsohle, beide besonders blütenreich; in ähnlicher Weise wächst die schmalfiederblättrige *Dalea pectinata* an sandigen, vegetationsarmen Stellen in größerer Gemeinschaft, sie liegt dicht am Boden, nur die zahlreichen, indigoblauen Blütenstände emporrichtend, während die stattliche *D. alopecuroidea* mit ihren mattgrauviolett erscheinenden Blütenschweifen an einen durch Kultur gelockerten Boden gebunden zu sein scheint (ruderal? in 2800 m). Andere Leguminosen dieser Region sind die rotblühende *Indigofera ornithopoides* (bis zu 3600 m!), und die etwas kletternde, orangefarbene *Fiebrigiella gracilis* Harms, die sich durch bräunliche Behaarung auszeichnet.

Von den übrigen Familien, deren Vertreter in der alpinen Formation Boliviens anzutreffen sind, sind vorherrschend und charakteristisch unter den Dicotyledonen die Gentianaceen, Cruciferen, Ranunculaceen und Umbelliferen, sämtlich temperiertzonigen Floren zugehörend.

Von Cruciferen fand ich mehrere neue Arten: die stattliche, in einer Schlucht wachsende *Stephanthus linearifolius*, das über 1 m hohe *Thelypodium Harmsianum* (3200 m) und *Erysimum laxum* (3400 m).

Die Ranunculaceen sind mit dem sehr stattlichen, bis 2 m hohen *Thalictrum vesiculosum* vertreten, dessen riesige, bis 40 cm diam. messenden Blütendolden nach abwärts gebogen sind und überreichlich Pollenstaub abgeben; ich fand diese Pflanze in 2800 m Höhe in schattiger, feuchter Schlucht.

Die Umbelliferen sind zahlreich, aber ohne hervorragende Typen, bei keiner Art kommt es zu solcher üppigen Blütenentfaltung wie z. B. bei unserer *Cicuta*. *Oreomyrrhis andicola* (in 3400 m) ist eine Zwergform, *Suksdorfia alchemilloides* hat eine holzige, knollenartige Basis, von der die halbliegenden Stengel radiär auslaufen. Das Genus *Eryngium* ist mit dem so weit verbreiteten, grasähnlichen *E. ebracteatum* (2600 m) und einer anderen neuen Art (Nr. 3000) mit streng walzenförmiger Inflorescenz und einer fast acaulen, an die korrespondierende Punaart erinnernden Zwergform vertreten.

Im Gegensatze zu den unscheinbaren Umbelliferen gehören die farbenprächtigen Gentianaceen zu den alpinen Pflanzen der Hochanden, die überall im Vegetationsbild auffallen. Sie sind echte Felsbewohner und oft machen sie sich in ihren dichten Gruppen an den steilsten unzugänglichen Felswänden schon aus der Ferne bemerkbar. Sie sind auch höchst wahrscheinlich einjährige Kräuter, vielleicht die am höchsten hinaufsteigenden,

und wohl aus diesem Grunde Spätblüher, Herbstpflanzen. Kaum im Habitus, wohl aber in den Größenverhältnissen unter einander verschieden, kommen sie in zwei Farben, leuchtend hellgelb und mattviolett vor, in welch letzterem Falle starke Beimischungen von weiß (am Grunde der Blüte, an der Basis oft grünlich) und Nuancierungen von blauviolett zu stahlgrau, innerhalb einer Spezies zu konstatieren waren. Vom Genus *Gentiana* fand ich in dieser Zone fünf Arten, die sämtlich neu sind: *G. myriantha*, *G. thiosphaera*, *G. anthosphaera*, *G. gageoides* und *G. Fiebrigii*, alle von Prof. Gilg bestimmt. Die bereits bekannte, weiße *G. florida* (2200 m) gehört vielleicht in eine tiefere Zone, ebenso vielleicht *G. macroclada*. Die violette *G. myriantha* und die safrangelbe *G. thiosphaera* zeigten eine Blütenentfaltung, wie ich sie üppiger und imposanter gesehen zu haben mich nicht erinnere. Bei einem etwa 20 cm hohen Individuum von *G. myriantha* zählte ich 227 entwickelte (recht große) Blüten. Die im Wuchs bedeutend kleineren *G. anthosphaera* und *G. gageoides* wachsen dicht unter einander verstreut; *anthosphaera* ist mattviolett in allen Tönen, bei *gageoides* kommen alle Farben und Farbenabstufungen vor: gelb, rosa, weiß, violett, blau; diese beiden Arten heißen bei den Bolivianern »Flor de la Cruz«. Die kleinen, schmalen Blätter dieser *Gentiana*-Arten verschwinden völlig neben der Blütenmasse, wie dies ja auch bei europäischen Arten der Fall ist. Die gelbe *Halenia Hieronymii* Gilg ist weniger blütenreich. Wesentlich weiter talwärts von 3000 m Höhe habe ich, mit Ausnahme einer Art, keine Gentianen mehr gefunden.

Von den, für die Anden charakteristischen Valerianaceen fand ich in dieser Zone nur *Valeriana hyalinorrhiza* und *V. obtusifolia* an quelliger, humoser steiler Wand zusammen mit Piperaceen (*Peperomia*), *Stellaria*, Laubmoosen usw., einen geschlossenen Rasen bildend. Zahlreicher an Individuen und Arten sind die Geraniaceen, die mit ihren relativ großen, schönen Blüten an dürftig bewachsenen, besonders an schiefrigen Hängen in größerer Zahl bei einander eine in die Augen fallende Vegetation abgeben. Ich fand das rotbraun blühende *Geranium rupicolum* Knuth, das stattliche *G. album* Knuth, beide in etwa 3000 m Höhe und *G. sessiliflorum*; noch höher hinauf (3300 m) wächst *G. Fiebrigianum* Knuth.

In ähnlicher Weise wie *Valeriana* und *Geranium* sind einige Oxalidaceen und Piperaceen Freunde von feuchten Felswänden, besonders von steilen Sickerwänden, so *Oxalis bipartita* (2800 m); das kleine, violett blühende *O. elegans* fand ich über eine Höhenzone von fast 2000 m bis hinauf zu 3500 m, häufig auch auf Kulturland verbreitet. Ein besonders typischer Wasserfreund ist *Peperomia umbilicata*, die hier in diesen Höhen (2800 m) zum wahrhaften Pygmäen geworden ist. Man findet diese einzigartigen, fast blattlosen Pflänzchen mit ihren kolbenartig angeschwollenen Achsen in Felsritzen und Steinspalten an steilen Sickerwänden, zwischen *Stellaria*, Zwerggräsern, Zwergfarnen (*Elaphoglossum*, *Polypodium peru-*

rianum), wo es häufig, wie gesagt, zur Bildung eines dichten Rasens kommt. Außer *Stellaria media*, der wir schon auf der Puna begegnet sind, finden sich hier das langstielige *S. cuspidata* und *S. leptosepala*. Sehr häufig an Felsspalten ist *Cerastium nutans*, dessen zahlreiche weiße Blüten allerorts aus dem dichten grünen Rasen heraushängen.

Die Borraginaceen sind mit dem weißen, an Bächen häufigen (etwa 3200 m) *Cynoglossum paniculatum* vertreten, die Hydrophyllaceen mit der gedrungenwüchsigen, blütenreichen *Phacelia pinnatifida* in 3000—3500 m Höhe an unwirtlichen, trockenen, stark besonnten Felsen; in den tieferen Lagen wird ihr Wuchs schlanker, die Inflorescenz freier, die Blätter länger; auffallend ist der Fleischgeruch dieser Pflanze und das Abgeben einer rotbraunen Farbe. Von europäischen Bekannten begegneten wir *Veronica peregrina* und einer unscheinbaren, kümmerlichen Plantaginacee, die sich überall längs der an den Hängen entlang führenden Saumpfade findet; sie bildet hier im wahren Sinne des Wortes — wie außerdem noch die eine oder andere Art — »des weißen Mannes Fußspur«. Andere Plantaginaceen dieser alpinen Region sind durch lange, grasartige, silbergraue Blätter ausgezeichnet; sie entwickeln häufig in ähnlicher Weise wie unsere Vellosiacee (s. weiter unten) trockene oberirdische Rhizompolster, und machen den Eindruck von sehr gut an das Hochgebirge angepaßten Typen. Weitere Scrophulariaceen dieser Formation sind *Bartsia Fiebrigii* und die mir aus Paraguay bereits bekannte schön rosablütige *Gerardia genistaefolia*, in der Nähe von Siedelungen anscheinend ruderal. Einige Labiaten, so ein großblättriger, enorm blütenreicher Halbstrauch (Nr. 2652), dessen Vorkommen sich über 1000 m Höhendifferenz erstreckt, spielen eine wichtige Rolle im Vegetationsbild, andere (Nr. 2447) und einige aromatische, salviaartige Stauden sind unbedeutend. Zwei niedrige *Hypericum*-Arten (*H. brevistylum* und das in großen Kolonien vorkommende *H. canadense* var. *minimum*) nehmen Rasen bildenden Anteil an den alpinen Weiden. An ähnlichem Standort findet sich auch *Polygala chloroneura* var. *Fiebrigii* Chodat, und die kleinere, gelbblühende *Viola exigua* W. Becker; dieses Veilchen mit seinen kurzstieligen, relativ großen, gelben Blüten ist in 3000—4000 m Höhe eine der anmutigsten Erscheinungen der Kleinpflanzenwelt, um so mehr, als es häufig in recht großer Zahl dicht bei einander anzutreffen ist, und es erinnert uns, umgeben von grünen Gräsern, an unsere Frühlingsveilchen in den Wiesen. Von Asclepiadaceen fand ich nur *Metastigma Fiebrigii* Schlechter, eine filzig behaarte Staude mit an der Unterseite weißen Blättern, auch *M. boliviense*, *Pseudobatia boliviensis* und *Metastelma retinaculatum* kommen hier, wie in Zone IV vor. An die tropische Lage dieser alpinen Formation hingegen gemahnt uns eine echte Liane, die Apocynacee vom Genus *Echites* mit großen, crême und rosa gefärbten Blüten, welche in 3000—3300 m Höhe in Schluchten ein isoliertes Dasein fristet. Eine andere Apocynacee, *Laseguea erecta*, ist eine nicht rankende Staude.

Unter den Monocotyledonen ist der Gattung *Alstroemeria* der Punaformation in dieser alpinen Andenregion das Genus *Bomarea* koordiniert. Sie liefern vielleicht die typischsten Repräsentanten dieser felsigen Hochgebirgsflora. Die von Professor Kränzlin als nov. spec. bestimmte *Bomarea Fiebrigiana* gehört zu den interessantesten und auffallendsten Typen der gesamten Vegetation dieses Andengebietes. Ich fand sie nur einmal, westlich von Tarija, am Ostabhange der östlichen Hauptkette in etwa 3000 m Höhe. An einer sehr steilen, mehr als 100 m hohen, fast unzugänglichen Felswand einer schluchtartigen Gebirgsfalte zu mehreren Individuen zwischen hohen Gräsern. Die dünnen, stielrunden, glatten, fast gleichmäßig dicken, kahlen, nur kümmerliche Reste der ehemaligen Blätter zeigenden Stengel waren kurz (15—20 cm) vor ihrem oberen Ende stark (über rechtwinklig) umgebogen, so daß die an der Stengelspitze von einem Punkte entspringenden Blüten mit der Öffnung bodenwärts, d. h. nach der Tiefe der Schlucht zu gerichtet waren. Und wie eigenartig saßen an diesem bis zu 180 cm hohen Stengel, wie zu einem Strauße vereinigt, die schönfarbigen (rosa, gelb und grün), 6 cm langen Blüten, bis zu einem Dutzend von einer Basis doldenartig ausstrahlend. An der Basis dieser Blütendolde sitzen die schuppenartigen, schmalen, höchstens 3 cm langen Blätter, die dicht übereinander liegend, eine massive Rosette bilden von zapfenartiger Form. Wenn wir für jede neue Blütenperiode, d. h. jedes Jahr, die Bildung eines frischen Blätterzapfens von der Größe des vorhandenen annehmen dürfen — und eine ausgedehntere Blätterentwicklung erscheint mir ausgeschlossen — so ließe ein solch 180 cm langes Individuum von *Bomarea Fiebrigiana* auf ein recht ansehnliches Alter schließen, denn, wenn wir, dem Blattzapfen entsprechend, 5 cm als die durchschnittliche jährliche Stengellängenzunahme annehmen, so können wir diese Amaryllidee auf eine Lebensdauer von 30—40 Jahren einschätzen, immerhin für ein staudenartiges Gewächs ein recht respektables Alter! Und der holzige, trockene Stengel, der nur in seinem oberen Teile noch einige Reste der ehemaligen Blätter zeigt, die welk und trocken abbrechen oder bröckeln, nicht aber an ihrer Ansatzstelle sich frei ablösen, während der weitaus größte Teil rohrartig geglättet erscheint, ließe eine diesbezügliche Annahme, meines Erachtens, sehr wohl zu. Auch biologisch ist diese *Bomarea* interessant: denn wahrscheinlich kann dieser, durch die so charakteristische und auffallende Stengelknickung bewirkten, eigentümlichen Stellung der abwärts gerichteten Blüten eine gewisse biologische Bedeutung zugeschrieben werden, sei es in insektophiler, sei es in ornithophiler Richtung. Man ist vielleicht berechtigt anzunehmen, daß diese, in unmittelbarer Nähe der Infloreszenz immer wiederkehrende Stengelknickung dem Zwecke dient, die in den großen Blütenglocken geborgenen Fortpflanzungsorgane der Pflanze gegen eine allzu gründliche Durchnässung durch Regen zu schützen.

Die gleichfalls bisher unbekannte, von Prof. Kränzlin bestimmte *Bo-*

marea stans, welche ich in zahlreichen, sehr stattlichen Exemplaren — bis 2 m hoch — in etwa 2800 m Höhe an einem Felsbache fand, ist ein beachtenswerter Typ dieser Zone; sie wächst kerzengerade, blattreich und ist in bezug auf Größe und Farbe der Blüten der *B. Fiebrigiana* ähnlich. Auf einer Bergspitze in 2600 m Höhe fand ich die zartduftende, gelbe *Chlidanthus fragrans* (nom. vern.: Galysíta?).

Auch die Orchidaceen entsenden recht ansehnliche Vertreter in diese Höhen, so das stattliche, bis 1 m hohe (mit 25 cm langer Inflorescenz) *Chloraea Fiebrigiana* und das nicht ganz halb so hohe, feuerrote *Chl. ignea,* beides neue, von Prof. Kränzlin bestimmte Arten, die ich an felsiger Wand in etwa 3000 m Höhe fand. Von kleinem Wuchs und unscheinbaren Blüten ist eine noch nicht bestimmte Art (Nr. 2994), ferner *Liparis vexillifera* (2600 m) und *Microstylis rupestris* (2700 m) und verschiedene andere Spezies. Von Iridaceen fand ich das grasartige, rotblühende *Sisyrinchium junceum*; auch eine Commelinacee war da: *Commelina fasciculata.*

Die Gräser machen natürlich in dieser, um so vieles feuchteren Formation einen wesentlicheren Bestandteil der Flora aus als in der wüstenartigen Puna. Doch ist dies nur relativ; denn während wir in den Höhen die für die Anden typischen Punahochebenen mit auffallend ebenen Flächen finden, welche durch diesen Umstand trotz der zahllosen konträren Faktoren speziell für den Graswuchs einige nicht ungünstige Bedingungen bieten, fehlen vielfach die Vorbedingungen für die ungestörte, üppige Entwicklung einer Grasnarbe an den stark zerklüfteten, zum Teil sehr steilen, noch in beständiger Umbildung und Zersetzung begriffenen, und durch die Erosion der alljährlich wiederkehrenden Regenzeit beständigen Modifikationen unterworfenen Gebirgshängen, die häufig schieferartig geschichtet sind, oft aber massive Felsplatten darstellen. Wir finden daher reichlichen, mattenartigen Graswuchs nur in den weniger steilen und weniger felsigen Hochtälern, und auch da vorzüglich in ihrem oberen Teile, wo einerseits genügend Feuchtigkeit vorhanden, andererseits aber die Gefahr der alles mit sich fortreißenden Wassermassen noch nicht so groß ist wie in den tieferen Lagen der Täler. Hier kommt es in etwa 3000 m Höhe zur Bildung — aber derartige Vegetationstypen dürften in Bolivien selten sein und vielleicht nur bei nach Süden offenen Tälern vorkommen — von alpinen Weiden (Calderillo, Camacho), die unseren Alpenweiden ähneln und möglicherweise auch während der trocknen Jahreszeit ihr tiefes Grün nicht gänzlich verlieren. Es ist mir nicht möglich gewesen, die Grasarten, welche hauptsächlich bei dieser alpinen Weidenbildung beteiligt sind, festzustellen; wahrscheinlich sind die Cyperaceen vorherrschend (*Eleocharis nodulosa* z. B.?), und diese Weiden daher wenig für Viehhaltung geeignet. Die von mir in der alpinen Region gesammelten *Glumiflorae* sind in der Mehrzahl Bewohner dieser Hänge selbst, wo sie nur in den seltensten Fällen eine größere geschlossene Grasdecke bilden, meist jedoch als vereinzelte, busch-

artige Gruppen ein oft kümmerliches Dasein fristen. Es seien erwähnt an feuchten Standorten: die von Brasilien bis zur Magellanstraße verbreitete *Rhynchospora luzuliformis*, die Juncaceen *Luzula excelsa* (bis 3400 m), und *Juncus brunneus* (am Bach), *Trachypogon polymorphus* var. *boliviensis* (Pilger), *Elionurus tripsacoides*, *E. latiflorus* (in 2800 m), *Andropogon* sp. aff. *consanguineo* (in 2200—2900 m), *Festuca Fiebrigii* Pilger in 2600 m und *Andropogon tener* (abwärts bis zu 2200 m). Einen trockenen Standort haben: *Festuca muralis*, *Bromus unioloides* (beide in etwa 3000 m bei Siedelung), *Epicampes macroura* (steile Wand in 3300 m), *Agrostis* sp. aff. *pulchellae* (Nr. 2821) in 2700—3200 m und die in 2800 m Höhe mitten in einer sterilen Gebirgswildnis, in einer tiefen, schluchtartigen Erosionsspalte bei Quellwasser in einer kleinen Gruppe angetroffene, stattliche *Cortaderia atacamensis* mit ihren mächtigen Blütenwedeln. Auf einem sonnigen Felsvorsprunge fand ich das zierliche *Aegopogon geminiflorus*.

In höherem Grade vielleicht als irgend eine andere Pflanzengruppe beweist die Anwesenheit zahlreicher Farnarten, die fast immer einen hohen Feuchtigkeitsgehalt des Bodens indizieren, daß Hygrophyten einen hervorragenden Anteil haben an dem Vegetationsbild dieser Formation. Die Zahl der in dieser alpinen Region gefundenen Farnarten ist recht beträchtlich, was um so auffallender ist, als das für diese Pflanzen allgemein sehr wichtige Moment der Beschattung an diesen kahlen, jeglicher hochwüchsigen Vegetation baren Gebirgshängen fehlt. Die Farne sind, sicherlich nicht zum geringsten Teil aus diesem Grunde, durchgängig von sehr kleinem Wuchs, und aus dem gleichen Grunde herrschen rauh- und dickblättrige und ganzrandige Arten vor. Besonders typisch für diese Region sind einige *Elaphoglossum*-Arten, *E. crassipes*, das schmalblättrige *E. guayanum* und das winzige, behaarte, an weicherdigen steilen Wänden wachsende *E. Jamesoni*, das habituell an Droseraceen oder auch an unsere *Peperomia umbilicata*, mit dem es oft den Standort teilt, erinnert. Ferner die quirlständige *Pellaea ternifolia*, die rauhblättrige *Nothochlaena squamosa* und *N. tomentosa* mit sehr schmalen langen Blättern, deren Blattgrün, je nach der Höhe, mehr oder weniger grau fonciert ist. Andere Arten sind ein zierliches *Polypodium*, das in dichten Rasen lappenartig herabhängt, und das winzige, in 3400 m Höhe, an einer Quellgrotte gefundene *Asplenium Wagneri*, sowie *Cheilanthes Pöppigiana* (in 3200 m in feuchter Schlucht), *Ch. marginata* und *Ch. pruinata*.

Wie ein Wahrzeichen aus längst verflossener Zeit finden sich auf den kahlen Felsenhöhen in 2400—3000 m vereinzelte Exemplare von *Lycopodium Saururus*. Immer weniger fähig den Kampf aufzunehmen mit den veränderten Verhältnissen der känozoischen Zeit und doch ursprünglich in so hohem Grade vom Wasser abhängig, hat sich ein solch letzter Rest eines ehemals mächtigen Pflanzengeschlechts hinaufgerettet in die freien Höhen der Anden, wo ihm noch die von dem Wolkenmaß gewährleistete

Feuchtigkeit verbleibt, und es im übrigen von der alles Alte verdrängenden rezenten Pflanzenwelt verschont bleibt!

In dieser alpinen Formation sind Anpflanzungen natürlicherweise selten. Hin und wieder begegnet man bei den vereinzelten Steinhütten, deren Bewohner sich hauptsächlich von Schafzucht ernähren, auf kleinen, bewässerten, weniger steilen Parzellen Luzerne, Gerste, Kartoffel und den ersten Obstbäumen, Walnuß und namentlich Apfel, der auch (von sehr geringer Güte) mit dem Sauco in der Erklimmung der Höhen fast gleichen Schritt hält. In der Podocarpusformation findet man schon ausgedehnte Kulturen.

III. Die Podocarpusformation

oder der untere Teil der Alpinen Formation.

Die auf die alpine Zone der bolivianischen Anden folgende Vegetationsformation, welche wir die Podocarpusformation nennen werden, bildet topographisch und floristisch den Übergang von der Hochgebirgsvegetation mit temperiertem Charakter zu der Flora der tieferen Gebirgslagen und den großen, weiten Tälern, die klimatisch und floristisch bereits in vieler Hinsicht tropische Eigenschaften zeigen. Diese Podocarpus(»Pinos»)formation, welche vielleicht richtiger als der untere Teil der alpinen Formation und zu dieser zugehörig aufzufassen wäre, hat nur geringe Höhenausdehnung, von 1800—2200 m etwa, ausnahmsweise bis zu 2400 m hinaufreichend. Die für diese Formation in Betracht kommenden Gegenden sind die kurzen Seitentäler und größeren Gebirgsfalten an der Ostseite der östlichen Hauptkette, und die Seitentäler und Hänge der noch weiter östlich gelegenen Voranden.

Auch diese Region zeichnet sich durch größere Feuchtigkeit aus, die sie zum Teil der benachbarten alpinen Zone verdankt, und zum Teil der lokalen Konfiguration des Gebirges, das z. B. als Schattenspender und in engen Schluchten, außerdem als Feuchtigkeitssammler, einen vegetationsbildenden Einfluß haben dürfte; durch zahlreiche Quellen, Bäche und manchmal bereits größere Wasserläufe kommt die Feuchtigkeitsmenge zum Ausdruck.

Die »Pinos«vegetation ist durch die stattlichen Coniferenwaldungen ausgezeichnet, die der ganzen Formation den Namen geben. Die Art der Coniferen, welche diese Wälder bildet, *Podocarpus Parlatorei* Pilger, ist ein etwas kiefernähnlicher (auf spanisch *Pino* = Kiefer, Fichte oder Tanne), bis 10 m hoher Baum von regelmäßiger, dichter Krone und kurzem Stamme. In ein sattes Grün gekleidet, steigen diese Nadelhölzer hinauf an den steilen Wänden, gerade wie ihre Brüder in den Alpen an scheinbar unzugänglichen Abhängen Fuß fassend; und wo sie sind, da ist Feuchtigkeit, da ist der meist felsige Boden reichlich mit Wasser durchtränkt, und der Wald selbst wird dazu beitragen, die Feuchtigkeit zu vermehren durch den

Schatten, den er spendet, durch das Zurückhalten des Regen- und Quellwassers, wodurch auch eine feuchte Atmosphäre geschaffen wird. Jedenfalls trägt die Gesamtvegetation dieser Coniferenwaldungen, die sich im Gegensatze zu tropischen Waldbildungen durch einen einheitlichen, von anderen Gehölzarten freien Charakter auszeichnet, den Stempel ausreichender, wenn nicht sogar oft überflüssiger Feuchtigkeit. Welcher Kontrast infolgedessen zwischen dieser Waldflora und der Vegetation der benachbarten Formationen! Welch üppigen Pflanzenwuchs findet man auf solchen von Coniferen bedeckten Hängen, im Schutz und Schatten dieser immergrünen, dichtkronigen Bäume.

Als echte Waldbewohner wachsen in den *Podocarpus*-Wäldern eine ganze Anzahl von Kletterpflanzen, die ständigen Begleiter tropischer Waldungen. Ich fand: eine Vitacee (Nr. 2409), mehrere Cucurbitaceen (*Cyclanthera microcarpa* und andere), eine oder zwei Asclepiadaceen, die auch in der Buschwaldformation vorkommen, *Mühlenbeckia tamnifolia*, *Manderilla* sp., die farbenprächtige, formenschöne, aber empfindlich ätzende *Cajophora hibiscifolia* Urban et Gilg, mehrere Leguminosen (? *Phaseolus* sp.) und Convolvulaceen (? *Ipomoea* sp.). Selbst *Valeriana* (*V. scandens*) und *Boerlesia* bildet in der feuchten Atmosphäre des Waldesschattens in die Höhe strebende, kletternde Stengel. Auch eine blütenreiche *Mikania* (*M. saltensis*) beweist mit ihren großen Blättern, daß sie die aus dem tropischen Urwald gewöhnte Feuchtigkeit nicht vermißt. Die hervorragend schöne (dunkelindigoviolett mit karminroten Hochblättern) *Tacsonia umbellicata* fand ich zweimal in der Nähe von Siedelungen, an Coniferen etwa 6 m hochsteigend; sie dürfte zu den farbenprächtigsten Pflanzen Boliviens gehören; außerdem fand ich noch zwei oder drei andere *Passiflora*-Arten in dieser Zone. Sehr bezeichnend für die hygrophile Vegetation dieser schattigen Waldungen sind die zahlreichen Dioscoreaceen, die sich zum Teil durch große Blattflächen auszeichnen (Nr. 2255, 2257, 2466, 2915, 3145).

Einige Bäume, die, wie *Podocarpus*, an temperierte Floren erinnern, finden sich nur vereinzelt in der Nähe oder am Rande dieser Nadelholzwaldungen, so die 6—8 m hohe *Alnus jorullensis* mit niedrigem Stamm und breiter Krone, ferner die großblättrige, dichtbelaubte *Sambucus peruviana*, die jedoch wahrscheinlich, da ich sie nur in vereinzelten Exemplaren in der Nähe von Siedelungen antraf, hier kein Heimatrecht hat. Andere Holzpflanzen bleiben bei einem strauchartigen Habitus stehen, wie die schön rote, bis 1,5 m hohe *Cuphea cordata*, eine violettblaue Ebenacee (Nr. 2258) und eine Rubiacee.

Zu der eigentlichen Waldflora gehört — das ist beachtenswwert — kaum eine Composite. Die in der Nähe des Waldes auftretende Staude *Eupatorium macrocephalum*, welche im tropischen Tieflande (Paraguay) heimisch ist, ist keine Waldpflanze, ebensowenig wie die großblättrige *Jungia Fiebrigii* Hieron. (mit bis 40 cm breiten Blättern), welche an Bach-

ufern hinabsteigt bis in die tropische Region (1000 m); ebenso fand ich *Eupatorium conoclinanthium* Hieron. nur an freien, sonnigen Orten in der Nähe eines Baches. Die 2 m hohe *Polymnia edulis* wird wegen ihrer eßbaren Wurzel auf humosem, festem Boden angebaut.

Mit mehr Berechtigung verdient zur Flora des eigentlichen Coniferenwaldes gerechnet zu werden die bis 2 m hohe, ebenfalls im benachbarten Paraguay vorkommende *Boehmeria caudata*, welche mit ihren großen Blättern und den riesig langen (bis 40 cm) Inflorescenzschweifen recht gut in eine mit Feuchtigkeit geschwängerte Atmosphäre paßt.

Die Hauptvegetation der *Podocarpus*-Waldungen Boliviens bilden krautartige Gewächse, die zum großen Teil einjährig sein dürften. Hier finden wir *Valeriana boliviensis* mit dem zierlichen Blütenstand und die stattliche *V. decussata*, eine großglockige, dunkelrote Gesneracee (Nr. 3164), mehrere Begonien (z. B. die großknollige Nr. 2235), eine eigenartige Nyctaginacee (Nr. 2260) mit weißen Involukralblättern, eine rotblühende Labiate (Nr. 3143), die Rubiacee *Coccocypselum canescens*, die gelbe *Oxalis pubescens* an humusreicher, auf Fels gelagerter Erdschicht, mehrere Piperaceen (die winzige *Peperomia hispidula*, epiphytisch auf einem Coniferenstamm, auf der durch Nadeln gebildeten Humusschicht; und *P. Fiebrigii* DC., ebenfalls ein Epiphyt); endlich *Relbunium diffusum*, das weitverbreite *Talinum patens* und die Gentianacee *Zygostigma australe*. Weitere Bewohner des bolivianischen Coniferenhaines sind: die Acanthacee *Dicliptera Niederleiniana*; dicht am Boden hinkriechend die eigenartige Scrophulariacee *Sibthorpia conspicua* Diels mit ihren pilzbraunen, scheibenförmigen Blüten, die weitverbreitete *Castilleia communis*, eine rasenbildende *Nierenbergia* und einige aromatische Verbenaceen, wie die wie Tuberrosen duftende *Lantana brachypoda* Hayek (Nr. 3126). Auch eine Droseracee (*Drosera montana*) findet sich im Bereich des Waldes an einer lichten, kiesigen, wasserreichen Stelle, wo es ihr nicht an Insektennahrung fehlen wird, und einige ansehnliche Orchidaceen, wie die großblättrige terrestre Art (Nr. 2383) leben hier auf dem humusreichen Waldboden, ferner die Bromeliacee *Pitcairnia mirabilis* Mez und eine Amaryllidacee, *Zephyranthes albicans*. Von den hier vorkommenden Grasarten, die im Walde selbst eine untergeordnete Rolle spielen, habe ich keine feststellen können.

Dem Feuchtigkeitsgehalt dieser Waldregion entsprechend begegnet man besonders zahlreichen Farnen, die namentlich an den vielen, oft stark humushaltigen Sickerwänden in großen Massen, oft rasenbildend, auftreten, auf einem wenige Quadratmeter großen Flecke nicht selten ein halbes Dutzend Arten bei einander. Ich führe an: die großblättrigen *Woodsia crenata* und *Blechnum Moritzianum*, *Polystichum montevidense*, *Asplenium fragile*, *Dryopteris Fiebrigii* Hieron., *Cheilanthes myriophylla*, *Polypodium pubescens* und *P. elasticum* und epiphytisch auf Pinosstämmen

Polypodium angustifolium, deren Blätter in Länge zu Breite sich verhalten wie 400 : 7!

Auf den im Schatten des Coniferenwaldes liegenden Felsen findet sich eine *Selaginella* (*radiata*).

IV. Die Vallesformation.

Sind wir beim Abstiege von der wüstenartigen Puna durch eine relativ feuchte Zone, die alpine Formation der Felshänge, gewandelt, so gelangen wir bei weiterem Talwärtswandern aufs neue in eine Region, deren Vegetation den Eindruck von Wasserarmut macht. Es ist die Region der Valles, die eigentliche Kulturregion der Anden und vielleicht die Hauptkulturzone Boliviens überhaupt. Sollte es nun in diesen Gegenden, welche der Mensch zu seinen Ansiedelungen ausgewählt hat, wirklich an Wasser fehlen gegenüber anderen tiefer oder höher gelegenen Landstrichen Boliviens, welche ein feuchtes Klima haben? Für den Menschen und seine Kulturen ist verhältnismäßig reichlich Wasser da, er benutzt das von den feuchten, vielerorts quelligen Hängen und aus den Seitentälern herabkommende, vor allem aber die Niederschläge, welche sich in der Regenzeit oft zu einem recht ansehnlichen Flusse vereinigen, weil die kahlen Hänge sie auch nicht für die kürzeste Zeit zurückzuhalten vermögen, und er bewässert die Parzellen, welche er unter Kultur genommen hat, indem er in der Talsole, oder an deren Seiten, oder längs der Flüsse künstliche Wasserleitungen anlegt. In dieser Irrigationszone finden wir in der Regel in der Nähe der kultivierten Ländereien, längs der Flüsse und der künstlichen, oft in ziemlich bedeutender Höhe den Felshängen entlang geführten Wasserrinnen, eine sattgrüne, oft recht üppige Vegetation, welche jedoch, da sie einesteils an die Feuchtigkeit und andernteils an die Kultur gebunden zu sein scheint, in der Hauptsache aus untypischen Pflanzen, aus ruderalen und zum großen Teil aus eingeführten Arten besteht. Außerhalb des Bereiches dieser Irrigationszone zeigt das Gelände der Valles zum größten Teil eine sehr trockene Bodenbeschaffenheit, die nur die für Xerophyten nötigen Vorbedingungen bietet. Die das Landschaftsbild beherrschende Flora der Valles, die eigentliche, einheimische Vegetation dieser Täler mit ihren Hängen und Halden, ist von durchaus xerophilem Charakter, ein dürftiges, steppenartiges Bild, das auffallend kontrastiert mit der Kulturzone, die sich allerorts durch ihre Färbung scharf abhebt von der spärlichen, gestrüppartigen Vegetation der weit ausgedehnten Valles. Es ist bezeichnend für den großen Unterschied zwischen »Kultur« und »Natur« in dieser Vallesformation, daß man in der Regel eine Pflanze ohne weiteres in die eine oder andere Abteilung zu stellen in der Lage sein wird.

So groß einerseits dieser Unterschied ist zwischen den beiden Vegetationsformen innerhalb dieser einen Formation, die uns an die starken

Kontraste zwischen Oase und Wüste erinnern, so fehlt es andrerseits manchmal floristisch (wie geographisch) an einer deutlichen Grenze zwischen dieser Vallesformation und den anstoßenden Gebieten der höher gelegenen Punaformation, ein Umstand, der für eine gewisse Übereinstimmung der Klimate beider Regionen spricht, die in diesem Falle in dem gemeinsamen Mangel an Bodenfeuchtigkeit sich ausdrückt.

Die zu der Vallesformation Südostboliviens gehörenden Höhenkurven bewegen sich etwa zwischen 2600 und 1800 m, mit 2800 (3000) m als montanem Extrem, so daß wir für diese Zone etwa 1000 m Höhenausdehnung annehmen können. Diese Höhenlage entspricht etwa der alpinen Formation dieses Andengebietes, so daß wir neben einander, in etwa gleicher Höhe, eine trockene und eine feuchte Formation haben. Das erscheint schwer verständlich, umsomehr, als örtlich diese floristisch so grundverschiedenen Formationen oft sehr nahe aneinander gerückt sind. Der Grund für diese auffallende Erscheinung dürfte sowohl in der geologisch, namentlich physikalisch-geologischen Beschaffenheit des für den Standort der Pflanzen in Betracht kommenden Bodens zu suchen sein, als auch in seinen für den Pflanzenwuchs günstigen klimatischen Eigenschaften, die für die Felsvegetation der alpinen Formation, wie wir gesehen haben, eigenartige und vegetationsbestimmende sind, für die Valles aber vollständig wegfallen. Geologisch dürfte für den Pflanzenwuchs der Umstand von ganz besonderer Bedeutung sein, daß es sich in dieser Zone vielfach, namentlich auf der Talsohle, um Bodenarten handelt, die, wie auf der Puna, der Schotterformation und rezenten Bildungen angehören, welche — seien sie feinerdiger oder steiniger Natur —, ohne selbst Wasser zu produzieren (ohne Quellen), stark durchlässige, Trockenheit fördernde Qualitäten haben. Auch dürfte die Gesteinsart, die schon jüngeren, oft weniger dichten und nicht wasserhaltenden Schichten (Kreide) zugehört, vielfach nicht ohne Einfluß sein auf den Vegetationscharakter. Zweifellos ist die Niederschlagsmenge unserer Vallesformation, die ich auf ca. 500 mm einschätzte, eine recht geringe und in Verbindung mit den ungünstigen geologischen Faktoren nicht ausreichend, eine über den Steppenhabitus sich wesentlich erhebende Vegetation zu erzeugen. Eine wichtige und bei den vorherrschenden anderweitigen Vorbedingungen für die Pflanzenentwicklung ungünstige Rolle spielt in vielen Teilen der Valles — namentlich auf der für diese eigentlich in Betracht kommenden Talsole — die gegenüber den bisher besprochenen beiden montanen Formationen wesentlich höhere Luftwärme, die nach meiner Schätzung vielleicht im Mittel ca. 16.° C. beträgt. Ein weiteres beachtenswertes Moment, welches für die beiden ebenen Formationen der Puna und der Valles maßgebend ist, ist die absolute Schattenlosigkeit; denn bei der großen Ausdehnung jener Täler und der oft nicht unbeträchtlichen Breite dieser Punaebenen, die von den sie umgebenden Höhen keinen schattenspendenden Einfluß erwarten

können, ist der vegetationsarme Boden den ganzen Tag über der intensivsten Sonnenbestrahlung ausgesetzt, die durch die Dünne der Luft, den dadurch wieder bedingten Mangel an Wasserdampf und den Umstand, daß die Sonne zur kritischsten Zeit des Zenithstandes senkrecht steht zu diesen Ebenen, ihren pflanzenfeindlichen Einfluß erhöht, welcher im Verein mit den stark transpirierenden physikalischen Eigenschaften der meist schotterartigen Bodenbeschaffenheit vollends zerstörend und wüstenbildend wirkt. So haben wir eine Erklärung zu der wie eine Ironie klingenden Tatsache, die ja übrigens für viele tropische und subtropische Gegenden ähnlich sein dürfte, daß wir in den Ebenen unserer Vallesformation neben einander und gleichzeitig eine höchst dürftige, natürliche Vegetation und auf einem überaus fruchtbaren Boden eine große Anzahl von vielgestalteten Kulturpflanzen vorfinden.

In ähnlicher Weise, wie uns die Frage einer eventuellen Teilung der alpinen Formation beschäftigte, wäre auch die Flora der Valles in zwei Gruppen zu trennen, von denen die eine die mehr vorandinen Täler des oberen Bermejo, die andere die innerandinen Hochtäler der den Pilcomayo bildenden Quell- und Nebenflüsse umfassen würde; doch werde ich von dieser Scheidung absehen, weil sie eine örtliche (geographische) darstellt, nicht aber für die meisten übrigen, die Vegetation beeinflussenden Faktoren der Höhenlage, des Klimas und des allgemeinen Vegetationscharakters, der allerdings in diesen beiden Gegenden in bezug auf die Pflanzenarten große Gegensätze bietet, mit Vorteil anzuwenden wäre. Topographisch besteht diese Vallesformation, wie dies der Name sagt, aus Tälern, die vielfach (Tarija) eine sehr bedeutende, als Talebene zu bezeichnende Breitenfläche haben, die neben dem nie fehlenden, eigentlichen, wenn auch sehr häufig trocknen Flußbett meist reichlich Raum lassen für die Kulturländereien bezw. die Irrigationsregion. Nur in Ausnahmefällen findet man auch in engen, steilwandigen Tälern einen bedeutenderen Wasserlauf, der dann zur Regenzeit oft die ganze Talsole überflutet und die Einwohner zwingt, sich und ihre Wohnstätten und Kulturen höher an den Berghang hinaufzuflüchten (wohin sie auch das Wasser vom Flusse leiten: Paicha).

Auch von einer Trennung der Vegetation unter Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens, wie wir sie für die Puna vorzunehmen genötigt waren, können wir absehen; eine derartig untergeordnete Rolle spielt in dieser Vallesformation die hygrophile Flora, und so selten begegnet man ihr in dieser Zone, wenigstens soweit sie einen typischen, einheimischen, den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Charakter trägt.

Die Hauptvertreter der Vallesformation Südboliviens sind, wie gesagt, ausgesprochene Xerophyten und wenige einjährige Kräuter; dagegen sind holzige und strauchartige Pflanzen, wie auf der Puna, vorherrschend. Eigentliche Bäume sind gleichfalls selten und stehen der strauchähnlichen

Form nahe. Wie auf der Puna, stellen auch in dieser Formation die Compositen das Hauptkontingent.

Einer der auffallendsten Vertreter dieser Familie ist der weit nach Süden und talwärts bis nach Argentinien verbreitete, bis 3 m hohe Strauch *Cnicothamnus Lorentzii* mit den roten, riesigen, bis 6 cm diam. messenden Blütenkörben, deren zahlreiche Hüllschuppen eigenartige Formen haben und so angeordnet sind, daß das ganze lebhaft an Coniferenzapfen erinnert; die Laubblätter sind an der Unterseite anliegend weich behaart. Ebenso wie diese *Cnicothamnus*-Art, an sonnigen Hängen in größeren Gruppen wachsend, findet sich das mit dürftigem Blattwuchs ausgestattete, fast kahl erscheinende, bis 70 cm hohe *Senecio quinquelepis* Hieron. und das 2 m erreichende *Hyaloseris catamaquiensis* Hieron. mit sperrigem Wuchs, schwacher Laubbildung und eigenartigen, zu langähriger Form ausgezogenen Blütenkörben, die mit dem borstenartigen Pappus an die Inflorescenz gewisser Gräser erinnern. Ein, anscheinend zum Genus *Chuquiragua* gehörender, bis 2,5 m hoher Strauch (Nr. 3048), von den Eingeborenen Charcóma genannt, hat außerordentlich dicht und durcheinander gewachsene Zweige, die oft zu geweihartig geformten, großen, blattlosen Dornenzweigen umgewandelt sind; er kommt auch häufig im nördlichen Argentinien vor. Entsprechend dem trockenen Klima finden sich hier wieder, wenn auch in schwachem Grade, Harz führende Pflanzen. So erinnert die bis einen Meter hohe, sehr häufige, schmalblättrige, bis zu 2300 m hinabsteigende »Thóla pichána« (Nr. 3066) schon durch den Namen, aber auch im Habitus, an die harzigen Punasträucher, und ebenso macht die in der Nähe von Camataquí häufige *Addinsonia Fiebrigii* Hieron. mit ihren dicht aneinander gedrängten, harzigen, schmalen Blättern, den Eindruck einer Punapflanze; auch *Eupatorium patens* var. *rhodolaena* (2400 m) ist schwach harzig, es ist vielleicht ruderal wie das überall gemeine *Eupatorium Arnoltianum.* Ferner findet sich hier die über so große Landstriche Südamerikas verbreitete *Mikania scandens*, das vielzweigige, blattarme, an *Tagetes* erinnernde, bis 1 m hohe Nr. 3079, außerdem mehrere andere Arten (Nr. 2872, 3069, 3073, 3089 und die sehr häufigen Nr. 3085 und 3085a).

Während alle diese Compositen vornehmlich an den sterilen Hängen wachsen, findet man einige Arten fast ausschließlich auf der ebenen Talsohle zwischen losen Geröllsteinen oder im (meist) trockenen Flußbett bzw. an Stellen, die nur selten und vorübergehend vom Wasser des Flusses erreicht werden und doch noch in seinen Bereich gehören. Solche Arten sind unter den Compositen das gelbe *Trixis aggregata* f. *latifolia*, das in 1900—2500 m gefundene Nr. 2835, ebenso das bis 2 m hohe Nr. 2871, dessen Verbreitungsgebiet bis zu 1400 m hinabreicht (von 2500 m), ein sehr häufiger, nur in trockenem Flußbett gefundener Busch.

Den Compositen in bezug auf Artenzahl in dieser Vallesregion eben-

bürtig, wenn nicht überlegen, ist die Familie der Leguminosen, deren Mitglieder häufig das dominierende Element im Vegetationsbilde bedeuten. Es gehören zu ihnen überdies die wenigen baumartigen Formen dieser Formation, in der wieder die Mimoseen und Caesalpinieen gegenüber den Papilionaceen vorherrschen. Der charakteristische, selten über 2 m hohe Baum dieser steppenartigen Talgefilde, speziell der kahlen Schotterebene von Tarija, ist die knorrige, breit- und meist flachkronige *Prosopis ferox*, »ferox« vielleicht mit weniger Recht genannt wegen der nicht exzeptionell starken Bedornung, als vielmehr wegen des traurig-öden Bildes, das die mit diesen schwachbelaubten, oft krüppelhaften Bäumen bestandenen vegetationsarmen, gelbgrauerdigen Flächen bieten. Dieselbe ferox-Mimose oder ein naher, physiognomisch ähnlicher Verwandter, wagt sich an besonders günstig gelegenen, windgeschützten,* nicht zu steilen Hängen bis zu recht bedeutenden, schon der Puna angehörenden Höhen hinan (bis zu 3400 m etwa), wo er an den ödesten, unwirtlichsten Orten, oft im Verein mit Säulenkakteen, stets, wie auch in der Tarijaebene, in sehr lichten Beständen die einzige bedeutendere Vegetation ausmacht.

Ein zweiter, für die Tarijaebene typischer Baum ist das oft doppelt so hoch als *Prosopis ferox* wachsende *Cercidium andicolum* mit relativ großen, gelbroten Blüten und glatter, graugrüner Rinde. Während die älteren, basalen Teile der Äste dieser Caesalpiniee eine knorrige Form haben und Dornen tragen, pflegen die jüngeren rutenartig herabzuhängen. Ich habe diese Leguminose bis hinab nach dem argentinischen Jujuy beobachtet in Höhen von 1000—3000 m. Es ist einer der auch in bezug auf die Höhenlage des Standortes verbreitetsten Bäume der südbolivianischen Anden. Ganz besonders angepaßt an die Verhältnisse seines Standortes und typisch in der Form ist *Prosopis juliflora*, deren Wuchs an unser Knieholz erinnert. Sie breitet ihre ansehnliche flache Krone fast unmittelbar über dem Boden aus und erhebt sich nicht über 50—80 cm hoch, während der Stamm selbst stark verkürzt ist, bzw. zum großen Teile in der losen Diluvialschottererde der Ebene eingebettet liegt. Auch diese *P. juliflora* ist ein typischer Bewohner der Tarijaebene und speziell dieses losen Schotterbodens an Stellen, an denen sich sonst nur die dürftigste Vegetation vorfindet, wenn sie nicht vollkommen steril sind.

Eine vierte baumartige Leguminose ist eine starkstämmige, nur 3 m hohe Mimosee (Nr. 3113) mit heller Rinde, die, weniger stark verbreitet, auf Kreideboden gefunden wurde. Eine hervorragend typische Gebirgsbewohnerin, namentlich steiniger, kreidehaltiger Höhen, ist die kleinfiederblättrige, knorrige, bis 1 m hohe Mimosee *Portieria Lorentzii* mit dicht untereinander gewachsenen Zweigen, deren Coniferennadeln ähnelnde Fiederblättchen allerorts, auch an den älteren, verholzten Astteilen, entsprossen und wie trockne Tannennadeln leicht abbrechen; auf Berührung scheinen diese Blättchen nicht zu reagieren, wohl aber legen sie sich bei

Sonnenuntergang zusammen oder besser aneinander. Eine nicht minder typische Gebirgspflanze ist Nr. 3065, eine sehr knorrige, bis 1 m hohe Mimose, deren Krone ausgebreitet liegt; ihre Fiederblättchen sind außerordentlich klein und fast kreisrund.

Ein hervorragendes Beispiel für den Einfluß der rauhen, windreichen und austrocknenden Eigenschaften einiger, wenigstens klimatisch schon an die Puna grenzenden Gebiete dieser Vallesformation zeigt der Habitus von *Krameria triandra*, deren fast blattlose, knorrige und knotige Äste derartig dicht unter einander verwachsen sind, daß die tastende Hand nur mit Mühe in das Innere der kleinen, zwergstrauchartigen Krone gelangen kann, wo sie die für diese Caesalpinengattung charakteristisch runde, mit dichter mausgrauer, filziger Behaarung bekleidete, nußartige Frucht findet, mit den zahlreichen, radial abstehenden, braunroten Emergenzen, die an ihren distalen Enden einen doppelten Widerhaken tragend, ein vorzügliches Mittel abgeben zur Verschleppung der Samen. Bei *Cassia crassiramea* ist die Blattbildung vollkommen unterblieben; die Stengel bzw. Zweige von sattgrüner Farbe, welche stielrund und glatt sind und dornenartig in eine kurze Spitze auslaufen, sind, obwohl steif und rohrartig verholzt, in diesem Falle die Chlorophyllträger; die großen gelben Blüten entspringen unmittelbar aus den grünen, stets steil nach aufwärts gerichteten Achsen. Diese, im Wuchs an Equiseten erinnernde Caesalpiniee, welche etwa 1 m Höhe erreicht, zeigt eine Anpassung an die extremsten xerophilen Faktoren: die Vereinigung eines xerophilen mit einem halophilen Typ; und in der Tat war das Tal (des Rio San Juan de Oro bei Camataquí), in dem ich diese eigenartige Pflanze in großer Anzahl fand, stark salz- (salpeter-)haltig, und diese dickstenglige, aphylle *Cassia* bildete fast die einzige Vegetation. Eigenartigen Wuchs zeigt auch der für die trocknen, steilen Hänge von Camataquí typische Strauch, *Brongniartia Ulbrichiana* Harms, dessen kleine, dichte Krone kuppelförmig dem Boden aufliegt. Eine andere Caesalpiniee (?) (Nr. 2526) repräsentiert fast die einzige größere Vegetationsform auf den stark verwitterten, weichen Tonschieferhängen, und namentlich an den Böschungen der durch Erosion entstandenen Gänge und Gräben. In ähnlicher Weise findet man, und zwar stark verbreitet an steilen und schiefrigen Hängen, die dunkelstenglige *Caesalpina mimosifolia*, die einen rotbraunen, harzähnlichen Stoff aus den Blättern abscheidet. Kultiviert fand ich in etwa 2000 m Höhe als Zierpflanze *Spartium junceum*.

Stark an der Bildung der Strauchflora dieser Vallesformation beteiligt, und in einigen Gegenden eine hervorragende Stelle einnehmend im wenig üppigen Vegetationsbild, ist die Familie der Verbenaceen, meist kleinblättrige, stark verzweigte, reichlich kahle, aromatische, gestrüppartige Halbsträucher, die jedoch in *Lippia Fiebrigii*, der wir bereits auf der Puna begegneten, ansehnliche, baumartige Formen annehmen. Es wäre hier an steilen Felswänden anzuführen: *Lippia boliviana*, *Lantana velu-*

tina und die so vielerorts heimische, violettblaue *Verbena tenuisecta.* Die blattarme *Lantana lilacina* var. *media* gehört vielleicht noch zur Punaregion (über 3000 m), während das in Blütenform und -Farbe, in Wuchs und Duft an unseren Flieder erinnernde *Duranta Plumieri,* obwohl ich es in großer Zahl an der Grenze der Buschwaldzone gefunden habe, noch zu dieser Formation gezählt werden kann.

Haben wir auf den punaartigen Einöden, ebenso wie in der alpinen Region, vergeblich nach Vertretern der Euphorbiaceen Umschau gehalten, so finden wir in diesen tiefer gelegenen, trockenen Gegenden diese Familie in hervorragendem Grade an dem Florenbilde beteiligt. Obwohl sie vielleicht sämtlich zu den Stauden, einige höchstens zu den Halbsträuchern zu zählen sein würden, so gehören sie doch zu der Buschvegetation, da sie häufig an den sterilen Hängen die einzige höherwüchsige Vegetation darstellen. So bildet Nr. 3087 (leider konnten die Euphorbiaceen meiner Sammlungen bisher nicht bestimmt werden), wahrscheinlich eine *Jatropha*-Art, über weite Strecken (in etwa 2400 m) die fast ausschließliche Vegetation der sanften, lehmigen Halden, auf denen die einzelnen, bis 1,5 m hohen Stauden, meist durch weite Zwischenräume von einander getrennt, mit ihrer einstämmigen Hauptachse und der kronenartigen Verzweigung den Eindruck von Miniaturbäumchen machen. Die Pflanze ist außerordentlich reich an einer harzigen, klebrigen Flüssigkeit, die in ähnlicher Weise, wie z. B. *Croton urucurana,* an der Luft schnell zu einer braunroten Masse erhärtet. Auch äußerlich ist die Pflanze klebrig, denn außer ihrer allgemeinen, dichten Behaarung, finden sich, wie bei so vielen Euphorbiaceen, am Blattstiel und am Blattrande (siehe die Beltschen Körperchen bei *Acacia* sp.!), namentlich aber an der Basis der Blattstiele, wo sie zu einem Haufen bei einander stehen (siehe die Müllerschen Körperchen der *Cecropia*!), besonders typisch entwickelte, braunrote, am distalen Ende mit einem Knöpfchen versehene Drüsenhaare, die einen stark klebenden Stoff absondern. Solche und ähnliche, derartig ausgeprägte und augenfällige Drüsenanlagen beschäftigen den Forscher mit der Frage nach dem Zwecke derartiger Emergenzen. Haben sie nur morphologische bzw. physiologische Bedeutung für den Pflanzenorganismus oder dienen sie auch biologischen Zwecken, z. B. etwa zum Schutze gegen Schädlinge und Feinde, vielleicht als Abwehrmittel gegen Insekten, womöglich gegen die berüchtigten Attinen?! Man findet in der Tat an diesen und ähnlichen, mit klebrigen, drüsenartigen Emergenzen bewehrten Pflanzen, wie dies auch kaum anders zu erwarten sein könnte, häufig Insekten, die durch den zähen Klebstoff festgekittet, ihren Tod fanden. Doch dürften auch in diesem Falle die Wirkungen solcher morphologischen Lagenarten, für die physiologisch noch keine befriedigende Erklärung gefunden wurde, als sekundäre und für den Organismus unwesentliche Erscheinungen aufzufassen sein, und zielbewußte Insektenabwehr wird wenigstens bei dieser Jatropha meines Erachtens darin nicht zu erblicken sein.

Einen hervorragend exzentrischen Typ, der einerseits an gewisse, für die brasilianische Flora von Minas Geraes charakterisierte Formen, andrerseits an die afrikanischen Succulenten erinnert, zeigt Nr. 3042. Ich fand diese, vielleicht ebenfalls zum Genus *Jatropha* gehörige Pflanze in ca. 2900 m Höhe, an sehr steilen, größtenteils unzugänglichen, weichschiefrigen Wänden in größerer Anzahl als einzige Vegetation. Im Habitus, wie Nr. 3087, an Zwergbäume erinnernd und eine Höhe bis zu 1,5 m mit 3—4facher Verzweigung erreichend, zeichnen sich diese trutzigen Felsbewohner durch ihren auffallenden Stamm aus, der bis zu 12 cm diam. flaschenförmig verdickt und mit einer leicht abblätternden, hellbraunen, hautartigen Rinde bedeckt ist, deren abgestoßene Fetzen, oft von der Größe einer Handfläche, papierartig dünn sind. Diese bauchige Hauptachse, die namentlich auch bei noch nicht völlig ausgewachsenen Exemplaren durch ihre abnormen Dimensionen (z. B. 4 : 25 cm!) auffällt, ist mit einer weißen Markschicht erfüllt, die jedoch durch gleichmäßig übereinander liegende, kammerartige, luftführende Zwischenräume in einzelne Querabschnitte getrennt ist. Die eigentliche Wand des Stammes ist nur wenige Millimeter stark und diese Wüsteneuphorbie repräsentiert daher eine von der gewöhnlichen, ziemlich abweichende Form der Succulenz. Auch bei dieser Art, die mit Nr. 3087 die hibiscusartig geformten Blätter gemein hat, findet sich ein klebriger Saft, der wie rotes Blut abgesondert wird. In großen Beständen kommt auch das vielstenglige, blattarme 3077 und eine krüppelhafte *Croton*-Art (Nr. 2510) vor, welch letztere öde Kreidehänge mit ihrem Gestrüpp überzieht. Bei Siedelungen auf diluvialem Schotterboden findet sich die großblättrige, wenig holzige *Croton*(?)-Art (Nr. 2592), während eine andere ähnliche, aber behaarte Art (Nr. 2463) mit ebenfalls etwas ruderalem Charakter auf steilen Hügeln und Vorbergen beobachtet wurde. Ferner seien erwähnt die Stauden Nr. 2898 u. 2219, beide wahrscheinlich *Croton*-Arten.

In ähnlicher Weise wie bei der flaschenförmigen Euphorbiacee finden wir bei dem Loasaceen-Halbstrauch *Mentzelia Grisebachii* eine stark kutikularisierte, wachsartige Rindenschicht, die den Stengel locker, röhrenartig umhüllt. Sie ist hautartig und transparent, bei auffallendem Licht hellsilberfarben. Die Blätter dieser mit schönen, orange-lachsfarbigen Blüten geschmückten Pflanze, die an gerölligen und schiefrigen Hängen (ca. 2500 m) nicht selten ist, tragen die, für viele Loasaceen typische, mit Widerhaken versehene Behaarung. Eine andere hier heimische Loasacee ist *M. cordobensis* Urb. et Gilg.

Auch die Solanaceen (deren Bestimmung noch nicht abgeschlossen ist) nehmen einen beträchtlichen Anteil an der Formierung der Vallesvegetation, so zwei Kletterpflanzen, die eine Cíciko genannt (2509), welche namentlich dornige Mimosensträucher dachartig zu überziehen pflegt und ihre jungen Triebe laubenartig herabhängen läßt, und die von mir neu gefundene *Salpi-*

chroma scandens, die ich in 2600 m Höhe an einem Molle-Baum (*Schinus molle*) emporsteigen sah. Ebenso ist die indigoblaue *Jochroma lyciifolia* eine neue Art von bedeutender, wahrscheinlich an die Kultur gebundener Verbreitung in 1800—2500 m Höhe; dann ist da noch der blattkahle Zwergstrauch Nr. 2642 zu nennen und die hellblaue Nr. 2568. Ein in der Umgegend der Stadt Tarija häufiger, oft heckenbildender, baumartiger, bis 4 m hoher, dorniger Busch (Nr. 2213) sieht meinem in Paraguay gefundenen *Acnistus spinosus* ähnlich.

Die Malvaceen dieser Region scheinen sämtlich an die durch den Menschen geschaffenen kulturellen Bodenveränderungen gebunden zu sein, sie dürften daher auch größtenteils ein weites Verbreitungsgebiet haben, so Nr. 2238 u. 3083. Der mattorange, bis $^3/_4$ m hohe Halbstrauch Nr. 3068 (*Sida* sp.?) in 2400 m Höhe gehört zur Flora des trockenen Flußbetts. Die ca. 1 m hohe, blütenreiche (weiß und violett) in 2900 m gefundene strauchartige Malve, deren Blüten ich sowohl bei Regen als bei Sonnenschein geschlossen fand (des Nachts offen? — eine für die Malvaceen m. E. bemerkenswerte Erscheinung) dürfte vielleicht am ehesten Anspruch auf ein Heimatsrecht in den bolivianischen Anden haben.

An gewissen Orten der Sandsteinformation (im Tal des Rio de San Juan de Oro) ist eine strauchige, bis 1 m hohe, von den Eingeborenen Farilla genannte, Zygophyllacee mit blaßgelben Blüten und mit mausgrau behaarten Früchten sehr häufig in dichten Beständen (Nr. 3056), dagegen kommt die Sapindacee »khúrqui«, *Cardiospermum Corindum*, nur vereinzelt vor auf schiefrigen Hängen, wo sie durch ihre blasenartig aufgetriebenen großen Früchte auffällt.

Während zwei Loganiaceen, die schon aus der Punaformation uns bekannte *Buddleia ignea* (2700 m) und *B. inconspicua* mit ihrem dürftigen Wuchse recht gut auch in die sterile Flora dieses Gebietes zu passen scheinen, überrascht das Vorkommen zweier groß- und schönblütiger Vertreter der sonst so typischen Urwaldfreunde, der Bignoniaceen, an den öden, trockenen, baumlosen Hängen dieser Täler. Ein in 2300 m Höhe, zwischen anderen Sträuchern an einem steilen, felsigen Hange in größerer Anzahl beobachteter, bis 1 m hoher Strauch mit ungemein zahlreichen, kardinalroten, 4—5 cm langen Blüten, neben denen die kleinen, graugrünen Blätter fast verschwinden, gehört zu den blütenprächtigsten Pflanzen des ganzen von mir bereisten Gebietes Boliviens. Blütenarmer und von bedeutend höherem (bis 3 m) und sperrigem Wuchs ist der ebenfalls schon im Januar rot blühende, 12 cm lange Schotenkapseln zeigende, baumähnliche Strauch Nr. 3071, der im Tale von Cinti an den Hängen eine häufige Erscheinung ist. Im Wuchse dieser Bignoniacee ähnlich und am gleichen Standorte kommt eine Moracee mit langen, pfeilförmigen Blättern vor, ein bis 4 m hoher Baum mit hellbrauner, abblätternder Rinde und starkklebrigem Safte. Ein Baum, der im Gegensatz zu dieser Moracee mit der

wenig entwickelten Krone eine dichte, schattenspendende Krone hat, findet sich in einzelnen Exemplaren an Hängen und namentlich bei Siedelungen; es ist die uns schon von der Puna her bekannte *Fagara Coco*. Ebensowenig heimisch wie dieser Baum ist eine strauchartige Rutacee, die europäische *Ruta chalepensis* var. *bracteosa*, die unter dem bezeichnenden Namen »Ruta« als Heilpflanze kultiviert wird. Eine Nyctaginacee (Nr. 3049) gehört vielleicht eher in die Punaformation; es ist ein außerordentlich knorriger und dorniger Strauch, dessen zahlreiche Blüten auch aus älteren, verholzten Teilen der Zweigachsen sprießen. Auch einer zu den Apocynaceen gehörenden Liane (*Echites* — bei Camargo in 2600 m — sind wir bereits begegnet. Dagegen fand ich einen zu den Chenopodiaceen gehörenden Kletterstrauch (Nr. 3055), welcher in 2900 m Höhe auf der Sohle eines geschützten Tales mit Mimosen (*Prosopis*) kleine Wäldchen bildete, nur an dieser (salzhaltigen?) Stelle. Die von dieser Pflanze gewonnene Asche soll bei der Bereitung eines brotartigen, mit Kartoffeln gemischten »Nahrungsmittels«, das wiederum gleichzeitig mit den *Coca*-Blättern gekaut wird, Verwendung finden. Diese kletternde Chenopodiacee (*Chenopodium Quinoa*?) sendet einige dünne, lianenartige Stämme aus, die eine sehr dicht verzweigte, dachartig auf den Mimosen ruhende Krone bilden, welche wieder meterlange, unverzweigte Stengeltriebe herabhängen läßt. Die Eingeborenen behaupteten mir gegenüber, daß diese Pflanze früher sehr häufig gewesen und jetzt wegen der starken Ausbeutung nur noch an entlegenen Orten anzutreffen sei; ob sie nicht überhaupt importiert ist? Die bis 2 m hohe *Oenothera scabra* Krause, *O. tubifera* und die niedrige *O. mollissima* sind hier, obwohl nur von staudenartigem Wuchse, anzuführen; sie gehören zu der Spezialflora des trockenen Flußbettes. Daß die schmarotzenden Hysterophyten den holzigen Pflanzenformen auch in die höchsten Einöden gefolgt sind und auch hier ihre Opfer zu finden wissen — diese »Findigkeit« scheint eine hervorragende Eigentümlichkeit der Parasiten zu sein, die uns auch im Tierreich so vielfach überrascht — zeigt das Vorkommen von Loranthaceen schon in der Punaregion. In der alpinen Formation finden wir neben der prächtig rotblühenden, von den Bolivianern sehr bezeichnender Weise liga-liga (bindet-bindet = etwas innig Verbundenes!) genannte *Psittacanthus cuneifolius* mehrere, zum Teil in den Nachbarländern in tieferen, tropischen Lagen (Paraguay, Brasilien) weitverbreitete Arten (Nr. 2839). Auch *Cuscuta* kommt noch in bedeutenden Höhen vor (2800 m); in 2000 m fand ich sie auf einer Staudencomposite und weit verbreitet (Nr. 3523), einmal sogar an rings von Wasser umgebenen Pflanzen (Nr. 2593 an *Jussieua* sp.). Einen kletternden bezw. rankenden Wuchs haben verschiedene Passifloren (Nr. 3051 in 2700 m Höhe).

Bei der Aufzählung der strauchartigen Flora der Vallesformation sei zum Schluß noch der eigenartigen *Capparis Fiebrigii* Gilg gedacht. Es ist ein außerordentlich dichtverzweigter und knorriger Baum, der eine bis

3 m hohe, bis zum Boden reichende, undurchdringliche Krone mit unscheinbaren kleinen Blüten bildet. Die zahllosen Zweige sind stielrund und ebenso wie die sehr kleinen Blätter graugrün (Sternhaare!) und mit zahlreichen, dornenartigen — nicht dornigen! — gegenständig rechtwinklig abstehenden, geraden Nebenzweigen besetzt, die nach der Spitze der Hauptzweige zu natürlich kürzer werden, nach deren Basis allmählich und gleichmäßig an Länge und Stärke zunehmen und selbst wieder querverästelt sind: gleich einer riesigen, korbartigen Flechtwerkanlage! Das Holz bzw. die Zweige sind außerordentlich unelastisch und brüchig, und es genügt der geringste Druck, um das blaßgelbe Holz glasartig in Stücke springen zu lassen, die glatte, senkrechte Bruchstellen hinterlassen. So kann man z. B. mittels Zeigefinger und Daumen ohne Anstrengung 1—2 Zoll lange und über einen Bleistift starke Stengelstücke glatt abbrechen mit geringem Kraftaufwand, daß man glauben könnte, die Bruchstelle sei vorgezeichnet gewesen. Ich fand diesen, von der enormen Geästmasse starrenden Busch auf einer trockenen, öden, kreideführenden Anhöhe, oberhalb der Stadt Concepcion in etwa 2000 m Höhe. Die ganze Landschaft erschien in ein bleiches Weißgrau gekleidet; während die Sonne erbarmungslos ihre sengenden Strahlen auf den ohnedies schon dürren, losen Boden wirken ließ, tat ein orkanartiger Sturm, der den feinen Kreidestaub vor sich herjagte, das übrige, um uns eine Erklärung zu geben für den trotzigen, »trocknen«, Habitus dieser eigenartigen *Capparis*-Art.

Nicht weit von dieser *C. Fiebrigii* und auch an anderen, ökologisch ähnlichen Standorten fand ich die stengelreiche, besenartige Gnetacee (Nr. 2151), die mit den fast blattlosen, chlorophyllhaltigen Stengeln ganz in das wüstenartige des Bodens der Landschaft paßt. Doch fand ich diese Art auch einige Male in der Nähe von menschlichen Wohnsitzen, in üppigerem Wuchse, gleich als ob die günstigere Bodenbeschaffenheit die dem Verlöschen nahe Lebenskraft dieses alten Pflanzengeschlechtes wieder stärker anzufachen vermocht hätte.

Hinter der strauchartigen, für das Vegetationsbild fast allerorts Ausschlag gebenden Flora tritt die niedrigere, meist staudenartige Vegetation dieses Gebietes stark zurück. Compositen mit Staudenhabitus aus der Vallesformation sind: die auf dem Diluvialschotterboden der Tarija-Ebene häufige *Pectis sessiflora*, von gedrungenem Wuchse und schmalen, am Rande stark behaarten Blättern, und *Senecio ayapatensis*, ferner die zwischen Cacteen ebenfalls in der Ebene wachsende Zwergform *Trixis papillosa*. *Tagetes terniflora*, das in 2800 m Höhe kaum 10—20 cm hoch wurde, erreicht in der Ebene von Tarija bereits eine Höhe von 60 cm. Das kosmopolitische, hier bis 120 cm Höhe erreichende *Xanthium strumarium* scheint außerhalb des Bereiches von Kulturländereien nicht vorzukommen, ebensowenig wie das zwischen Gestrüpp hochsteigende *Desmodium adscendens* in der Nähe von Tarija.

Auch die Leguminosen sind als Stauden nur schwach vertreten: so sehr der Anteil in die Augen fällt, den Mimoseen und Caesalpinieen als Holzpflanzen an der Vallesflora nehmen, so wenig bemerkbar machen sich die wenigen staudenartigen Formen: das gelbblühende *Stylosanthes guayanensis* (var.), das heidekrautartige *Hoffmannseggia falcaria*, ferner eine pygmäenhafte, *Caesalpina mimosifolia* nahe stehende Art in 3200 m Höhe bei Condorhuássu, deren ebenso dicker wie hoher Stamm verkrüppelt erscheint, während Blüte und Blatt der ca. 500 m tiefer heimischen Art in Gestalt und Größe ähneln. Die flach am Boden ausgebreitete, mehrere Quadratmeter Fläche bedeckende *Adesmia muricata* scheint nur im trockenen Flußbett vorzukommen, oder im sandigen, lockeren, dürren Schwemmboden, in verschiedenen Varietäten; *Cracca Kuntzei* mit den großen, dunkelblauen Blüten und lederartigen, dem Boden anliegenden Blättern ist ebenfalls eine Schwemmbodenbewohnerin, anscheinend außerdem mit halophilen Neigungen. In ähnlicher Weise bevorzugen die Allerweltsunkräuter der Zygophyllaceen, *Tribulus terrestris* und *T. cistoides* das trockne, sandig-steinige Flußbett, welcher Örtlichkeit sie mit ihrer liegenden Form vorzüglich angepaßt erscheinen. Auch eine Composite, *Picrosia longifolia* wäre hier noch als eine typische Pflanze der Schwemmlandflora zu erwähnen.

Weitere Angehörige der Dicotyledonen sind das unscheinbare *Viola producta* Becker und *Jonidium parviflorum*, die zierliche, halb liegende *Drymaria laxiflora* und die an den sterilsten Stellen anzutreffende *Daucus montana*; ferner mehrere *Polygala*-Arten, Turneraceen (die zierliche *Turnera sidoides*) und einige Solanaceen (die blaßblaue Nr. 2439 an steinigem Hange und die weiß und blaue *Petunia nyctaginiflora*, welche besonders in der trocknen, in den Bereich des Flusses gehörenden Talsohle wächst), weiter, an schiefrigem Hange, *Melochia parvifolia* und die liegende, unansehnliche *Ayenia pusilla*, die zierliche Loganiacee *Spigelia pusilla*, eine kleine Oleacee (Nr. 2531) und mehrere Labiaten (die hellblaue, großblättrige, stark aromatische, Nr. 2548 stützende, zwischen Gebüsch) und endlich das kleine, gelbe *Linum filiforme* auf steinigen Hängen.

Nicht wenige Arten haben farbenprächtige Blüten, so eine »amarantrote« Amarantacee (Nr. 2831; die gleiche Art, welche im paraguayischen Tiefland vorkommt?), und eine auf Kreideboden wachsende, liegende, hellblaue Convolvulaceen-Ranke mit fast grauen Blättern (Nr. 2519/20), ferner eine große Zahl von Malvaceen, welche teilweise auch zu der Strauchflora zu zählen wären und fast sämtlich zu der lästigen mit der Kultur verbundenen Unkrautflora gehören: das weit verbreitete Genus *Anoda*, hier mit der liegenden *A. cristata* vertreten, die großblättrige *Paronia glechomoides*, die unscheinbaren *Sida*-Arten mit liegendem Wuchse, *S. argentina* und *S. anomala*, außerdem noch 4—6 Arten (Nr. 2557, 2840, 2599, 2985 und die mattrosa, zwischen Dornen versteckte 2597), das hier an wenig fruchtbaren Schieferhängen wachsende *Abutilon crispum* und eine rankende,

großblütige orangefarbene Art (Nr. 2057), die in der Nähe von Siedelungen eine beträchtliche Länge erreicht. Eine hervorragende und auffallende Form und Pracht der Blüten entwickeln einige rankende, bei uns als Zierpflanzen bekannte Tropaeolaceen, eine intensiv goldgelbe in 3000 m (Nr. 3090) und die kleinblättrige, langröhrige Nr. 3086 in der gleichen Höhe, deren Blüte die verschiedensten Farben (leuchtend rot, mattviolett, grün, braun und gelb aufweist, mit 25 × 6 cm großer Knolle). Sie grenzen mit ihrem Standort an die Puna, gehören aber wahrscheinlich ursprünglich tieferen Zonen an; beide Arten fand ich an *Prosopis*-ähnlichen Sträuchern emporrankend bis zu 2,5 m, in trocknen Tälern bei Siedelungen. Die blütenprangende Kletterpflanze und ihre Stütze, die dornige *Prosopis*, bildeten einen beachtenswerten, sich ergänzenden Gegensatz, wie er selten markanter angetroffen werden dürfte, vorzüglich in diesen wüstenartigen Einöden: das zarte, farbenprächtige, blütenüppige, jugendfrische *Tropaeolum*, sich ausbreitend auf der dürftigen und unschönen, kahlen und greisenhaften *Ferox-Prosopis*. Wie so oft in den Tropen ist auch hier die Schlingpflanze mit ihrem prunkvollen Blütenreichtum die dominierende, die gewissermaßen die Holzpflanze, welche ihr zur Stütze dient, belaubt, und sie bedeckend, als ihre Krone erscheint. An Scrophulariaceen finden sich die sehr blütenreichen Halbsträucher Nr. 2464 auf steinigen, feuchten Hängen und Nr. 2363, eine hellblaue auch im benachbarten Paraguay vorkommende Staude.

Von den am Boden kriechenden Ranken wäre der weiße *Convolvulus laciniatus*, ein Bewohner der Ebene von Tarija, anzuführen, ferner (kultiviert?) *Cucurbitella Duriaei*, von den Eingeborenen Sándia de víbora (Schlangenkürbis) genannt, die ich in der Tarijaebene zwischen Dornengebüsch bei Siedelungen fand. Auch eine kletternde Asclepiadacee kommt vor: die grüngelbe, blütenreiche *Philibertia picta* Schlechter, die auf *Prosopis* und anderen Dornenbüschen bis 2,5 m emporsteigt (in 3000 m). Nicht kletternd ist *Oxypetalum boliviense* Schlechter und die ansehnliche, bis 1 m hohe, stengelreiche, buschbildende *Asclepias Fiebrigii* Schlechter.

In geringerem Grade als man erwarten sollte, sind die Cactaceen in dieser Vallesformation an der Vegetation beteiligt. Einige Kugelkakteen fallen durch die Größe (bis 23 cm lang) ihrer Blüte auf, wie die zwischen Steinen bei Wasser gefundene *Hagenbeckia lanceolata*, andere (Nr. 2932) zeichnen sich durch sehr starke, filzige Behaarung aus; ein unnahbares Gewächs stellt eine an den unfruchtbarsten Stellen des Tarijatales gefährlich-stachelige Gebüsche bildende *Cereus*-Art dar, die mit langen, aber feinen, unglaublich spitzen »Stacheln« wie gespickt erscheint.

Unter den Monocotyledonen ist die eigenartige *Deuterocohnia scrobilifera* Mez zu nennen, deren gedrungene, zapfenförmige, 4 × 3 cm große Blütenähren zu mehreren wechselständig am ca. 20 cm hohen Blütenschafte sitzen; sie brechen leicht ab und ähneln, umsomehr als ihre Hochblätter

braungelb gefärbt sind, unseren Kieferzapfen. Man findet diese Bromeliacee an den steilsten Felswänden, vornehmlich auf Tonschiefer (in ca. 2400 m), wo sie dicht geschlossene, festgewurzelte, polsterähnliche Gruppen bildet. Eine andere, wahrscheinlich in die Aloe-Gruppe gehörende Bromeliacee (Nr. 3078), fand ich nur einmal in einem Seitentale des Rio San Juan de Oro, dicht über der Talsohle, auf einem trocknen, felsigen Vorsprunge. Diese mit »Pinca-Zavila« bezeichnete Liliiflore hat steife, sukkulente Blätter — die einen klebrigen, nach Leim riechenden Saft absondern — und einen kandelaberartig verzweigten Blütenschaft mit grünlich-gelben, langgestielten Blüten.

Von Zwiebelgewächsen dieser Formation hat einen trocknen Standort die zierliche weiße *Cipura humilis* auf sterilen, lehmigen Kuppen (in 2200 m); auch die hellrotviolette *Tradescantia ambigua* wächst an trocknem Orte, an steinigem Hange (in 2500 m).

Die Gräser spielen in dieser wasserarmen Zone eine untergeordnete Rolle, wie dies bei den sterilen, trocknen und kahlen Hängen, von denen die stärksten Niederschläge ohne fruchtbringende Wirkung nutzlos abfließen, und bei den losen, den sengenden Sonnenstrahlen beständig ausgesetzten, steinigen oder schotterartigen Talebenen nicht anders zu vermuten ist. An steinigen Hängen findet sich *Bulbostylis Glaziorii*, *Andropogon contortus typicus* und *Bouteloua racemosa*; auf sanften loma-artigen (lehmigen) Hängen die langgrannige *Eutriana multiseta* und die kleine *Fimbristylis monostachya*; in trocknem Flußbett *Scirpus americanus*, eine niedrige *Munroa*-Art und das blattarme *Festuca lacteviridis* Pilger, ferner das stattliche Nr. 3082.

Die hygrophile Flora der Vallesformation ist, wie schon bemerkt, sehr unbedeutend und zum weitaus größten Teile an die Kultur gebunden, wo sie wiederum viele ruderale oder aus anderen Gegenden eingebürgerte Formen zeigt.

Von strauchartigen Büschen fand ich auch hier das weit verbreitete *Eupatorium lasiophthalmum* in einer wasserführenden Schlucht, *Baccharis juncea* in dichten Beständen auf quelligem Schiefergeröll (in 2800 m) und zwei weitere Compositen (Nr. 3069 und das großblättrige 3073), beide gemeinsam an Bächen und bei Siedelungen.

Die übrige, wasserliebende Flora rekrutiert sich aus niedrigen Stauden oder Kräutern: Die Compositen *Aster squamatus*, *Solidago marginella* und die schmalblättrige Nr. 2460 (ruderal), die sehr häufige *Flaveria contrayerba* mit sperrigem Wuchs: ferner die Leguminosen *Medicago hispida* var. *apiculata*, und stützend zwischen Gebüsch *Amicia fimbriata* und *Desmodium spirale* und die Acanthacee *Dicliptera cochabambensis*. Weiter die indigoblaue *Dyschoriste ciliata*, die buschartige *Calceolaria polyclada* Kränzlin, eine andere, dunkelviolette Scrophulariacee (Nr. 2563) und mehrere *Polygala*-Arten (*P. boliviense* und das zierliche *P. molluginifolia*); die zier-

liche *Lippia nodiflora*, die holzige *Phenax rugosa*. *Jussieua repens* wächst mitten im Wasser, die mattviolette *Datura Stramonium* β. *Tatula* auf feuchtem, humosem Kulturboden. Unter den Zwiebelgewächsen findet sich auf feuchtem Grunde eine feuerrote *Amaryllidee* in 2600 m (Nr. 2941) und die Liliaceen Nr. 2586 und 2884. Von Grasarten fanden sich an feuchten Orten die schönährige *Phragmites vulgaris* (Flußufer), der winzige *Scirpus cernuus* (am Bach), *Pycreus melanostachyus* (am Quell, mit starkem Wurzelballen auf Fels aufsitzend); bei Siedelungen *Pennisetum chilense* und das von den Bolivianern bezeichnenderweise »Pasto estranjero« (= fremdländisches Gras) genannte *Eragrostris mexicana*. Die $2^1/_2$ m hohe *Typha domingensis* mit bis 40 cm langen Kolben findet sich an Flußufern, ebenso wie eine bambusartige Rohrart, die ich leider nicht blühend fand.

Von Farnen hatte ich nur das Vorkommen von einer der *Cheilanthes myriophylla* ähnlichen und einer *Botrychium*-Art (Nr. 2542) zu verzeichnen.

Über die Kulturpflanzen der Vallesformation mich zu verbreiten, ist nicht meine Aufgabe. Gedeihen würden in diesen reich bewässerten Tälern in ca. 2000 m, deren ewig milde Klimate schon ihren klassischen Schilderer gehabt haben, fast alle Kulturpflanzen, die nicht ausgesprochen tropisch sind, und doch fehlen (z. B. in Tarija) einige, deren Gegenwart man erwartet hätte, z. B. der Apfelsinenbaum. Rein tropische Gewächse, z. B. Bananen, sah ich nirgends in den Valles. Wer aber wird die Fülle der schmackhaften Früchte vergessen, die riesengroßen Weintrauben, die saftigen Feigen und Pfirsiche, das zarte Gemüse dieser fruchtbaren, oft so isoliert liegenden Kulturfleckchen?!

V. Die Buschwaldformation.

Den Übergang zwischen der trocknen Formation der Vallesflora und der feuchten, eigentlichen Tropenformation wird von einer Vegetation gebildet, welche, von jeder der beiden anstoßenden Regionen etwas entlehnend, floristisch der xerophilen Vallesformation vielleicht näher steht als der tropischen Urwaldregion. Das dokumentiert sich am deutlichsten in der Bildung des Buschwaldes, der, durchaus noch nicht so allgemein verbreitet wie im wahren Tropengebiet, noch vielfach an die Strauchformation der lichten Mimosenbestände und anderer Buscharten der Valles erinnert und sich nur in den seltensten Fällen (in feuchten Schluchten) zu höherwüchsigen, geschlossenen Beständen entwickelt.

Die für die Buschwaldformation in Betracht kommenden, von den benachbarten Zonen oft wenig scharf abgegrenzten Gegenden liegen in ca. 1200—1800 m Höhe an der Ostseite (und im Süden) der östlichen Hauptkette; es sind die jenseits der Valles bzw. der Haupttäler gelegenen, weiter entfernten niedrigen Höhenzüge und Täler mit oft schon kampartigen Kuppen und lomaartigen Bergrücken.

Klimatisch zeichnet sich die Buschwaldregion sowohl durch bedeutendere Regenmengen, die ich auf 800—1000 mm jährlich schätze, wie auch durch eine größere Luftfeuchtigkeit als diejenige der Vallesformation aus. Die Niederschlagsmenge scheint jedoch nicht ausreichend zu sein, um wesentlich bestimmend auf das Bild des Pflanzenwuchses zu wirken. Dahingegen macht sich in diesen tieferen Lagen der Einfluß der bedeutend höheren Luftwärme stark geltend, und spielt, im Verein mit den ungenügenden Regenmengen und der in diesen tieferen Lagen vielleicht noch prononcierteren Trockenheit, bei der Bildung der Flora eine hervorragende Rolle, mehr jedoch nach in einer die Vegetation hemmenden, als einen üppigen Wuchs fördernden Richtung. Während einerseits in diesem nach Osten und Süden vorgeschobenen, zum Teil zu den Vor-Anden gehörenden Gebirgslande, das an sich schon weniger felsig ist, die wolkenhaltenden Riesenfelswände der feuchten alpinen Formation fehlen, ist andrerseits die Bodenbeschaffenheit von größter Bedeutung für den Pflanzenwuchs, zumal es sich hier wieder vielfach um schon zersetzte und rezentere Bildungen handelt.

Die einzelnen Formen, der Habitus der Pflanzen dieser Buschwaldformation zeigen in der Regel noch ganz das Gepräge der Vallesflora, wenn auch die extremsten Xerophyten bereits und zwar vollständig ausscheiden. Die Hänge und Berglehnen sind meist schon mit dichtem Buschwald bedeckt, die Talsohle aber, soweit sie nicht unter Kultur ist, da es sich in dieser Region in höherem Grade als bei den Valles um verhältnismäßig enge (jene entwässernde) zuzeiten in ihrer ganzen Breite mit gewaltigen Wassermassen angefüllte »Flußtäler« handelt, tragen meist nur einen dürftigen, den wechselnden Verhältnissen zwischen zerstörender Wassergewalt und ausdorrender Sonnenglut angepaßten Pflanzenwuchs, der aus den unedelsten Gewächsen sich rekrutiert. Die Vegetation der hier schon ganz außerhalb des Bereiches der pflanzenfeindlichen Höhenfaktoren liegenden kleinen Hochflächen und Bergrücken entbehrt meist hochwüchsiger Pflanzen und nähert sich, wo locker geschichtete, stark durchlässige Gesteinsarten (Kreide) nicht bodenbildend sind, häufig kampartigen Formationen.

Hohe, waldbildende Bäume fehlen mit seltenen Ausnahmen noch ganz. *Phoebe porphyria* mit 12—15 m Höhe scheint der einzige Riese unter ihnen zu sein. Ich fand diesen Lorbeerbaum in ca. 1500 m Höhe im November, beladen mit blauschwarzen, eichelförmigen Früchten und nur vereinzelten Blüten in einer engen Schlucht, zusammen mit anderen Bäumen eine kleine Waldparzelle bildend. In solchen engen, feuchten, wind- und sonnengeschützten, schluchtartigen Tälern begegnet man hier den ersten Vorboten der nahen Tropenflora. Typisch für diese schattigen, sicher auch durch eine feuchte Atmosphäre ausgezeichneten Schluchten ist die bartflechtenartige, oft lang von den Zweigen herabhängende *Tillandsia usneoides*, die,

obwohl sonst über ganz Südamerika verbreitet, doch einen gewissen Grad von relativer Luftfeuchtigkeit beansprucht und in den von mir besuchten Andengebieten wenigstens nur an den eben geschilderten Örtlichkeiten vorkommt. Andere schattenfreundliche Epiphyten finden sich gleichfalls an solchen Lokalitäten, so mehrere Orchideen (Nr. 2160), Moose usw.

Ein anderer, ziemlich hochstämmiger Baum ist die bis 8 m hohe *Salix Humboldtiana*, die ich in einer größeren Gruppe in der Talebene, unweit des Flußbettes antraf; sie dürfte jedoch kein Heimatrecht an diesem Standort haben. Diese Weide war Mitte November bereits mit unzähligen, feinwolligen Samen bedeckt, die wie Neuschnee auf den dünnen, rutenartigen Hängezweigen lagen; ♂ Bäume standen blühend dicht dabei.

Andere Bäume dieser Region sind eine ca. 6 m hohe Nyctaginacee, deren junge Triebe bedornt sind, mit grünen Involukralblättern und dicht belaubter, regelmäßiger Krone (Nr. 2353); ferner das zur Zeit der Blüte unbelaubte *Astronium Urundeura*, die lange Hängekätzchen tragende Polygonacee *Coccoloba tiliacea*, mit ca. 15 cm diam. messenden, fast kreisrunden Blättern, und in der Nähe von Siedelungen wieder *Sambucus peruviana*, sämtlich vereinzelt stehende, 6—8 m hohe Bäume, die häufig sogar völlig isoliert wachsen ohne andere hochwüchsige Pflanzen in der nächsten Umgebung. In solchen vereinzelten Exemplaren findet sich auch die knorrige, breitkronige, 8—10 m hohe Leguminose *Batypodium elegans*, die zur Zeit ihrer gelben Blüten an den dürftig bewachsenen Hängen einen überraschend prächtigen Anblick bieten und unter dem Namen Tilpa sich oft als Schattenspender in der Nähe menschlicher Wohnsitze findet. Die schmalblättrige, bis 3 m hohe *Dodonaea viscosa* ist mehr strauchartig und bevorzugt anscheinend die sandigen, höher gelegenen Orte der Talebene.

Die Flora des eigentlichen, die weniger steilen Hänge häufig bedeckenden Buschwaldes besteht zum weitaus größten Teile aus strauchartigen Holzpflanzen, zwischen denen Stauden und Halbsträucher und bereits zahlreiche Kletterpflanzen sich breit machen. Von Bäumen wären zu nennen eine großblütige 7—10 m hohe Bombacee (*Chorisia*?), eine Anacardiacee, *Mauria thaumatophylla* Loesener, eine Rhamnacee (?) Nr. 2291, eine 8 m hohe, stark duftende Clethracee mit starknervigen Blättern, eine Oleacee (Nr. 2097) und eine Rubiacee, *Pogonopus tubulosus* mit mattvioletten Blüten, die von mattrosafarbenen, riesigen, herzförmigen (7 × 8 cm) Hochblättern eingeschlossen sind. Auch hier fehlt es nicht an Schmarotzerpflanzen (eine Loranthacee Nr. 2174). Die Solanaceen (Nr. 2114 und das 6—8 m hohe 2709) sind mehr Bewohner des Waldrandes.

Die sonst so zahlreichen Compositen treten bei der Strauchvegetation des Buschwaldes stärker zurück. Es wachsen da: die dornige *Barnadesia odorata*, die sperrwüchsige *Trixis Grisebachii* und *Jungia divaricata*; ferner mehrere Halbsträucher (Nr. 2759, das gemeine Nr. 2758, die *Trixis*(?)-artige Nr. 2756 und die langstengelige, von Felsen herabhängende

Nr. 2293, endlich die stengelreiche, kleinblättrige Nr. 2506). Doch begegnen wir einer ganzen Zahl von typischen Korbblütlerbüschen an Bachufern und anderen feuchten Stellen, oft in größeren Beständen: *Vernonia centauropoidea* Hieronymus und oft, nicht weit von dieser, das bis 3 m hohe *Eupatorium lasiophthalmum* und *Baccharis cordifolia*, dessen Laub für Pferd und Rind giftig sein soll. Weitere Compositen, die einen feuchten Standort bevorzugen, sind *Eupatorium bupleurifolium*, das violette *E. macrocephalum* und *E. toldense* Hieronymus, *Baccharis medullosa* und die Bekannten aus der alpinen Formation: *Jungia Fiebrigii* Hieron., *Stevia Fiebrigii* Hieron., *St. bermejensis* Hieron. und *St. yaconensis* Hieron. Weniger anspruchsvoll in bezug auf Feuchtigkeit ist das auch im paraguayischen Tieflande vorkommende, weit verbreitete *Trixis divaricata*, mit einer Neigung zum Klettern, und ein weißblühender Strauch (Nr. 2240).

Leguminosen, besonders die in der Vallesformation so typischen Mimosen, scheinen als Holzpflanzen nur wenige Arten aufzuweisen, z. B. die blütenreiche, grüngelbe *Nissolia fruticosa*, die ich auch in geognostisch ähnlichen Formationen Paraguays (Serrania del Rio Apa) fand, die einen rankenartigen Wuchs hat.

Verbenaceen sind häufiger, doch meist außerhalb oder am Rande des eigentlichen Buschwaldes anzutreffen. So die bis zu 3 m hochsteigenden *Lantana canescens* und die rosaviolette *L. Fiebrigii* Hayek.

In großer Zahl treffen wir im Buschwald auf Euphorbiaceen, die in seiner Flora nicht selten besonders hervortreten. Da sind mehrere *Croton*-, *Jatropha*- und andere Arten, von denen das dicht belaubte »Lecherón« (= Milchpflanze Nr. 2113) und die violettbraune Huáya (Nr. 2120) zu nennen sind. Andere Spezies, wie das baumartige, bis 3,5 m hohe Nr. 2194 mit der langgestielten Inflorescenz, finden sich am Rande von Büschen und kleinen Waldinseln, oder gelegentlich bei Siedelungen, in gleicher Weise wie der weit verbreitete *Croton* Nr. 2319, ferner 2156, 2195, 2281 und 3139 und auch die großblättrige mit überaus dichten, fast 1 cm langen, stachelartigen Ätzhaaren bewehrte *Jatropha* (?) Nr. 2125. Einige Arten werden dort, wo sie in größeren Verbänden auftreten, bestimmend für das Vegetationsbild, in welchem sie fast die einzige, hochwüchsige Pflanzenform repräsentieren, oder dann alles andere verdrängen, wie Nr. 2158 (in 1650 m Höhe) und die beiden *Croton*-Arten Nr. 2243 und 2312; das letztere ist bei dem Flecken Bermejo in 1500 m Höhe sehr häufig im, bzw. am trockenen Flußbett und an den anstoßenden Hängen, während ich 200—300 m höher, in der Nähe von Toldos, kaum ein Exemplar von dieser Art finden konnte, wohl aber eine andere *Croton*-Art (Nr. 2243) in ziemlich dichten Beständen von mehreren Hektaren.

Andere Familien steuern mit folgenden Arten zur Buschflora dieser Region bei: die bis 3 m hohe, gemeine *Adenaria floribunda*, die mehr am Boden liegende, weit verbreitete (Paraguay) *Chiococca brachiata*, die

schönblütige *Fuchsia corymbiflora* und die blütenreiche farbenprächtige, bis 3 m hohe, Mololo genannte, Bignoniacee Nr. 2119. Auch eine ausnahmsweise anscheinend xerophile Melastomacee, *Miconia molybdea* mit wahren Prachtexemplaren von Blättern, die an ihrer matthellbraunen Unterseite die regelmäßig angeordnete Nervatur besonders plastisch hervortreten lassen. Einen hervorragend eigenartigen Typ stellt die Loganiacee *Buddleia Urbaniana* Kränzlin dar, welche mit Baumhabitus einen Stamm von 20 cm diam. hat und 4—7 m hoch wird. Sie ist am Stengel graugelb, sehr fein zunderartig-filzig behaart und hat bis 30 cm lange, lanzettliche Blätter mit heller Unterseite. Mehrere andere Melastomaceen (*Leandra crenata*), eine goldgelbe Flacourtiacee und die halbrankende, blaue *Vicia grata* finden sich bei der Ufervegetation von Bächen.

Charakteristisch für die Nähe der Tropen bei dieser Zone ist das häufige Auftreten von Kletter- und Schlingpflanzen im Buschwalde. Es beteiligen sich an dieser Lianenflora schon echte Tropenbewohner: Malpighiaceen (*Heteropterys syringifolia* mit roten Früchten, *Janusia guaranitica*, die stattliche, rosafarbene *Banisteria metallicolor* mit glänzenden Blättern); ferner einige Leguminosen (die oben schon erwähnte *Nissolia* und die graufilzig behaarte, hellrote *Dioclea lasiophylla*), verschiedene halbkletternde Borraginaceen (*Tournefortia psilostachya*), eine *Amphilophium*-ähnliche Bignoniacee, die veilchenblaue zartduftende Commelinacee *Dichorisandra Aubletiana*, die großblättrige dunkelrot blühende Apocynacee *Haemadictyon Riedelianum* und ein oder zwei nie fehlende *Cissampelos*-Arten. Auch eine häufige, brombeerenähnliche, dickichtartige Gebüsche bildende *Rubus*-Art mit sehr üppiger Blüten- und Fruchtbildung muß hier erwähnt werden, sie klettert bis zu 6 m Höhe empor und findet sich oft an Orten, die weit entfernt liegen von Wohn- oder Kulturstätten, so daß sie hier vielleicht als heimatsberechtigt gelten könnte.

So wenig interessant diese Buschwaldformation, deren einzelne Pflanzenformen mir übrigens zum größten Teile unbekannt blieben (da ich mich in dieser Zone nur kurze Zeit aufhielt), im allgemeinen sein dürfte, so verdient doch der bedeutende Anteil, den eine Pflanzenfamilie in bezug auf Artenzahl an dieser Vegetation nimmt, volle Beachtung von seiten des Pflanzengeographen und Biologen. Es ist die Familie der Asclepiadaceen, deren von mir in der Buschwaldformation gefundene 20 Arten ca. 15% ausmachen von den Pflanzenarten aller übrigen Dicotyledonenfamilien, die ich in dieser Zone gesammelt habe; und der größte Teil dieser Asclepiadaceen war bisher noch unbeschrieben, so daß Dr. SCHLECHTER 17 neue Arten und 2 neue Genera aufstellen konnte aus diesem südbolivianischen Andengebiete. Die Asclepiadaceen bilden die artenreichste, typischste, wenn auch meist wenig augenfällige Familie der Buschwaldformation. Die meisten Arten sind Bewohner eines sonnigen, trocknen, weicherdigen, häufig schotterartigen Standorts, wo sie zwischen lichtem, gestrüppartigem Ge-

büsch, oftmals aber auch auf fast gänzlich sterilen Hängen und Rücken wachsen, seltener als stark verholzte Lianen, meist vielmehr als weichstenglige Kletterpflanzen, resp. liegende Pflanzen von geringem Wuchse, nur ausnahmsweise in größeren Gemeinschaften. Folgende Arten fand ich in dieser Region: *Philibertia gracilis*, *Metastelma Fiebrigii* (nov.), *M. retinaculatum* (nov.), *Araujia plumosa* (nov.), *Gonolobus Fiebrigii* (nov.), *G. hirsutissimus* (nov.), *Metastigma grandiflorum* (nov.), *M. boliviense* (nov.), *Schistogyne silvestris*, *Ditassa grandiflora*, *Melinia discolor*, die zu einem neuen Genus gestellte *Stematocodon Fiebrigii* mit glockenförmigen, rotbraunen Blüten und großen bis zu 10 × 20 cm messenden Blättern; ferner noch einige andere Arten (die in Paraguay häufige Nr. 2516, die weiße Nr. 2669, und die filzig-behaarte Nr. 2658). Einen nicht kletternden Habitus haben die Stauden *Pseudobatia boliviensis* (nov.) auch in bedeutender Höhe (bis 2500 m) vorkommend, die strauchartige, bis 80 cm hohe *Asclepias Fiebrigii* (nov.), *A. Pilgeriana* (nov.), das liegende *Steleostemma pulchellum* (nov. gen. et sp.), das bis zu 2700 m Höhe gefunden wurde und *Oxypetalum Hassleri*, eine in Paraguay auf ebenfalls rezenten Bodenbildungen vorkommende, zwischen Gräsern häufige Art.

Im übrigen ist die Flora der niedrigen Stauden und Kräuter im Buschwalde recht artenarm. Auf den freieren, öfters schon kampartigen Rücken und mäßig geneigten Flächen findet sich eine Anzahl wenig ansehnlicher Pflanzen mit unauffälligen Blüten; häufig haben sie schon ruderalen Charakter: *Chrysanthellum procumbens*, *Aster marginatus*, *Lucilia gnaphalioides*, mehrere *Chaptalia*, *Elephantopus*- und *Conyza*-Arten, *Turnera ulmifolia*, *Evolvulus discolor*, *Waltheria communis*, *Indigofera asperifolia*, *Dyschoriste ciliata*, *Phaseolus prostratus*, *Cuphea mesostemon*, eine Varietät der *Anemone decapetala*, die mit Klebhaaren bewehrte *Phaseolus ovata*, *Hypericum brasiliense* und *H. cornutum*, ferner die blaue *Büttneria elongata*, die zitronengelbe *Bartsia Fiebrigii* Diels und die weitverbreitete *Scoparia dulcis* und mehrere Solanaceen (Nr. 2261). Durch eine schöne, große, weiße Blüte sticht von den unscheinbaren Nachbarn die weit verbreitete *Macrosiphonia guaranitica* ab. Auch einige Lilienarten haben eine augenfälligere Blüte, so die blaue *Cypella* sp., die grasartige, blaublühende *Calydorea azurea* und das palmenblättrige *Sisyrinchium palmifolium*, das sich auch in der alpinen Formation findet. Zu dieser niedrigen Trockenvegetation gesellen sich an Gräsern *Elionurus tripsacoides* (auch an feuchten Orten), *Danthonia Hieronymi*, eine *Sporobolus* und die winzige *Bulbostylis Glaziovii.* Sicherlich ist noch die eine oder andere Grasart, deren Namen ich nicht feststellen konnte, an der Bildung der hier schon vielfach geschlossenen Grasdecken von größerer Ausdehnung beteiligt; im Buschwald selbst ist der Graswuchs seltener, dann allerdings oft von beträchtlicher Höhe.

Größeres Interesse als diese unbedeutende Niederflora trocknen Stand-

ortes verlangen einige Pflanzen der Schattenflora, welche an felsigen, feuchten, oft stark humosen Örtlichkeiten dieser Zone gedeihen, so eine Anzahl Begoniaceen (Nr. 2035, 2043, 2236, 2504), *Talinum racemosum*, eine Gesneracee (Nr. 2706), mehrere Orchidaceen und Bromeliaceen: *Tillandsia* Nr. 2185 und 2100, die violett und rote *Puya micrantha* (nov.) und Nr. 2320, eine stattliche, bis 170 cm hohe, besonders schöne Pflanze, deren 8 cm lange, grünliche Blüten in ebenfalls 8 cm betragenden Abständen senkrecht zur Blütenschaftachse abstehen; alle diese vier wachsen auf beschatteten Felsen. Auch wären hier vielleicht noch einige Acanthaceen (stützend oder rankend *Justicia Kuntzei* und *Chaetothylax boliviensis* Lindau) und Amarantaceen (Nr. 2252, 2269, 2095 und 2132) anzuführen.

Ausgesprochen wasserliebende Pflanzen, welche die feuchte Campos-vegetation quelliger oder sumpfliebender Örtlichkeiten bilden, sind: *Ranunculus argemonifolius*, die hellblaue *Lobelia nana*, *Calceolaria rivularis* Kränzlin, die auch im Tieflande häufige *Acicarpha tribuloides*, *Jussieua longifolia* (im Wasser), die kosmopolitische *Specularia perfoliata* (am Bach), *Oxalis corniculata*, mehrere *Sisyrinchium*-Arten (*S. chilense*, *scabrum*, *micranthum*, *convolutum*), *Eleutherine plicata*, *Commelina elliptica* und noch die strauchartige *Gerardia linarioides*). Sie wachsen in Gemeinschaft mit Gramineen (*Agrostis montevidensis* usw.), Cyperaceen (*Eleocharis nodulosa* Nr. 2323 und andere) und der Juncacee Nr. 2881. Auf feuchten, undurchlässigen, in der Oberschicht an organischen Stoffen reichem Boden fand ich das stattliche, bis 2,5 m hohe *Equisetum pyramidale*. Es bildet dicht unter der Erdoberfläche Rhizome; ihre Hauptachse erreichte 1 cm diam. Auch *E. bogotense* begegnete ich hier wieder an kieselsandigen, vom Wasser zeitweise bespülten Stellen eines Bachufers; ganz im Wasser wuchs eine Selaginelle (Nr. 2076).

Vielerorts, namentlich an sehr steilen, geröllführenden Hängen, kommt es nicht zur Entwicklung einer buschwaldartigen Pflanzendecke (und noch weniger einer kampartigen), da ist die Vegetation, auch in dieser Zone, oft recht spärlich; vielfach aber finden sich an solchen Orten größere Ansiedelungen von Pflanzen, welche sich vermöge ihrer spezifizierten Wuchsform den durch ihren Standort bedingten, gefährlichen Faktoren angepaßt haben. Dahin gehören einige Bromeliaceen, so die stattliche noch in die Vallesformation hinüberreichende Nr. 2164, von den Eingeborenen »Paýyo« genannt, die man oft in Tongefäßen auf Dächern von Wohnhäusern und Kirchen findet. Ihr über 1 m langer Blütenschaft pflegt an den steilen Wänden herabzuhängen; ich beobachtete diese, durch mächtige steilstehende, ananasähnliche Blattrosetten ausgezeichnete Bromeliacee nur an den schatten- und feuchtigkeitsreicheren Süd- und Südosthängen der Höhenzüge.

Eine typische Felsbewohnerin ist die niederwüchsige Velloziacee Nr. 2505, welche besonders auf schiefrigem Gestein die trocknen Terrassen mit dicht

geschlossenen, rasenartigen Polstern überzieht. Diese wetterharten Kolonien mit den dichten, außerordentlich schmalen (3 : 400 mm!) Blättern machen zunächst den Eindruck von Gräsern, denen auch die trockne, dicke, rhizomartige Basis der Hauptachsen, die eine dichte, filzig verwachsene Wurzelschicht zu bilden scheint, entsprechen würde; wir erinnern an ähnliche Verhältnisse bei vielen rasenbildenden Gramineen trockner Standorte (z. B. auf der Puna); die hellvioletten, relativ großen Blüten erscheinen zwischen den schmalen, grasartigen Blättern wie einer anderen Pflanzenart zugehörig. Auch eine großblütige Zwiebelpflanze, von den Bolivianern Amancáya genannt, ist eine Bewohnerin der meist trocknen, felsigen Höhen. Für ihre schönen, etwa 15 cm langen, weißen Blüten scheinen die Eingeborenen eine besondere Vorliebe zu haben, denn zu gewissen Zeiten (November, Dezember) sieht man sehr häufig die Leute damit geschmückt. Auch *Clidanthus fragrans* (Nom. vulg.: Galýstica?), eine Bewohnerin der Valles, steigt, wie ich glaube, in diese Region hinab. Eine baumartige, 4 m hohe, eigenartige Papaveracee (Nr. 2164; *Platystemon* sp.?), welche einen gelbroten Saft absondert, fällt durch ihre regelmäßige, blatt- und blütenreiche Krone mit steil aufwärts gerichteten Zweigen und den bis 40 cm langen, an der Unterseite weißen Blättern auf.

Von unbedeutenderen, wenig typischen, oft weit verbreiteten Pflanzen, denen man gelegentlich an den felsigen Hängen dieser Formation begegnet, seien erwähnt das bis 80 cm hohe *Psidium ypanemense*, eine filzig behaarte, 1 m hohe Sterculiacee (Nr. 2704), die auch in der Vallesformation nicht seltene *Mentzelia aspera*, das rosenblättrige *Geum boliviense* Focke und das Gras *Danthonia Hieronymi* var. *tincta* Pilger; ferner einige Scrophulariaceen: *Stemodia parviflora* (Nr. 2363[a]); eine *Calceolaria* (Nr. 2183), und eine Tuberkel bildende *Escobedia* (?); auch die nie fehlende *Scoparia dulcis* fand ich an einem steilen Schieferhange in wohlgebildetem Wuchse! Weiter traf ich hier *Pavonia sepium*, *Heliotropium hispidum* und von Compositen die Vagabunden *Sonchus oleraceus*, *Chaptalia nutans* und *Ch. integrifolia*; außerdem noch einige Kugelcacteen, die zum Teil noch zu der Vallesformation gehören. An feuchter Felswand beobachtete ich die kleine, lycopodoide Bromeliacee (Nr. 2179) und die einzige Iridacee (Nr. 2180) und eine einzige (!!) Farnart: *Pellaea cordata* an schattiger Felswand. An besonders nassen, quelligen Orten fand ich in großen Beständen (in Wasserleitungsgraben) eine bis 2 m hohe, blütenprächtige Labiate (Nr. 2747), deren rote Blütenfarbe teilweise auf das Hypanthium, den Kelch, übergegangen ist und eine Malve (Nr. 2190), ferner die Quellschluchtbewohner *Hieracium boliviense*, *Crotalaria ovalis* und *C. Pohliana*, die alle drei noch in die Coniferenregion der alpinen Formation hinüberreichen.

In noch stärkerem Grade als in der vorhergehenden Formation der Valles macht sich in der Buschwaldformation eine typische Trockental-

sohle bzw. Flußbettflora bemerkbar, was ganz erklärlich ist, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß in diesen tiefer gelegenen und trotzdem meist recht engen Tälern häufig der größte Teil, nicht selten die ganze Breite von dem als Flußbett zu bezeichnenden, d. h. zum Bereiche des Flusses gehörenden, Gebiete eingenommen wird, welches zur Regenzeit in größerer oder geringerer Ausdehnung vom Wasser bedeckt und bespült wird. Der Boden solcher Flußbetttalsohle ist zum großen Teil von Geröll kleineren und größeren Kalibers bedeckt, welches die Wassergewalten mit sich führten; im übrigen hat er meist einen sandigen, jeder Art von Humus baren Charakter; so gehört die auf steinigen, trockenen, oftmals angeschwemmten Flächen heimische Flora zu den in jeder Beziehung anspruchlosesten in bezug auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens.

Es gehören zu dieser Flußbettflora in erster Linie eine Anzahl Leguminosen (Papilionaceen!): *Medicago hispida*, *denticulata*, *Zornia diphylla*, *pubescens*, *Stylosanthes viscosa*, *acutifolia*, die liegende violette Nr. 2182 und eine breitliegende Art Nr. 2088. Außerdem *Eclipta alba*, *Mimulus glabratus*, *Drymaria arenarioides*, *Cardamine flaccida*, *bonariensis*, die großblütige und aromatische, für diese Vegetationsform besonders typische *Cleome cordobensis*, *tucumanensis*, *Abutilon crispum*, eine Aizoacee (Nr. 2168); auch die eigenartige halbsukkulente *Phytolacca australis* gehört hierher, und in charakteristischer Weise hat sich diesem sandigen Schwemmland angepaßt *Pectis sessiflora*, welche, die Länge ihres Stengels völlig reduzierend, ein winziges, grasartiges Pflänzchen wurde. Sämtlich unscheinbare, weit verbreitete, vagabundierende Arten, die hier vielleicht durch die vom Wasser mitgeführten Samen ansässig wurden, die aber alle, als wahre Proletarier unter den Pflanzen, außerordentlich genügsam sind und ein fast unbegrenztes Anpassungsvermögen haben müssen, wie dies auch eine große Zahl unter ihnen durch die Variabilität innerhalb der eigenen Art dokumentiert.

Finden wir unter den Bewohnern der trocknen Geröllsohle des Flußtales die größte Zahl der Pflanzen als weit verbreitete, oft bis in die nördlichen temperierten Zonen reichende Arten mit teilweise ruderalem Charakter, so treffen wir ähnliche Verhältnisse bei den Pflanzen, die an die Kultur gebunden sind, den eigentlichen Ruderalpflanzen. Solche Unkräuter sind: *Coronopus didymus*, *Monnina brachystachya*, *Stellaria quinquenervia*, *Verbena tenuisecta*, verschiedene *Heliotropium*-Arten, *Melilotus indicus*, *Parthenium hysterophorus*, die kleine *Herpestis chamaedryoides*, die hellblaue, großblättrige *Nicandra physaloides*, zwei *Capsicum*-Arten (*C. frutescens* und *C. annuum*) und mehrere andere Solanaceen (*Salpichroma rhomboidea*, *mollis*, Nr. 2067, 2134 und 2344), einige Leguminosen (Nr. 2188 usw.), eine Aizoacee (Nr. 2101), von Compositen *Heterospermum rhombifolium* und 2—3 *Tagetes*-Arten (*T. terniflora* und *T. foeniculacea*) und die im Habitus diesem ähnliche, weitverbreitete *Schkuhria*

abrotanoides, die in Bolivia Huay̑-pichána genannt wird; sogar eine *Asclepias* fand ich als Unkraut: *A. Pilgeriana* Schlechter, ferner das grasartige *Sisyrinchium micranthum* und die Amaryllidee *Zephyranthes tubispatha.* Auch die halb kletternde, zwischen heckenartigem Gebüsch bei Wohnstätten häufige *Plumbago zeylanica* dürfte ruderal sein, ebenso vielleicht eine baumartige Caricacee (Nr. 2108, spec. nov.) gleichen Standorts. Einige dieser an und für sich schon feuchtigkeitsfreundlichen Pflanzen scheinen an das Vorhandensein zutage tretenden Wassers gebunden zu sein, so die starkstenglige *Valeriana* (Nr. 2196), eine *Labiate* (Nr. 2175) und mehrere grasartige Pflanzen, die zum Teil im Wasser wachsen: *Juncus microcephalus, Scirpus riparius* und *Luziola peruviana* (Weidekamp).

Die Hauptkulturpflanze dieser Zone ist der Mais, der von den Eingeborenen hier besonders fleißig in seiner durchgekauten, vergorenen Gestalt als das, unserem Braunbier ähnliche »Chicha« konsumiert wird. In 1500 m dürfte etwa die Anbaugrenze des Zuckerrohrs im Süden Boliviens sein.

VI. Die Waldformation.

Wir kommen jetzt zu der letzten, tiefstgelegenen Formation des von mir bereisten südbolivianischen Andengebietes, zu der Waldformation. Sie umfaßt die Flora der östlichen Ausläufer und Vorberge der Cordilleren in einer Meereshöhe von 1200—900 m. Allen anderen andinen Formationen gegenüber ist diese vorandine Flora durch ihren Waldreichtum ausgezeichnet, der, wenn er auch noch nicht als typisch tropisch gelten kann, so doch der Gehölzflora gewisser, zu den Tropen gerechneter Formationen ähnelt. Klimatisch übertrifft diese Waldformation an Feuchtigkeit alle übrigen Zonen, sowohl durch eine hohe, meist wahrscheinlich der Sättigung nahe Luftfeuchtigkeit, als auch durch recht bedeutende Niederschläge, die während des Sommers oft, zuzeiten fast täglich, sehr plötzlich und als starke Regengüsse niedergehen und eine jährliche Regenmenge von 1800 bis 2000 mm erreichen dürften. Gleicherweise ist sie durch ihre tropische Lufttemperatur ausgezeichnet, die vielleicht etwa 22—24° C im Mittel beträgt.

Leider ist das in dieser Zone, größtenteils von meinem Reisebegleiter E. v. Schmeling gesammelte Material an Pflanzen sehr beschränkt und fehlen namentlich die typischsten Vertreter der dortigen Waldflora; ich selbst bin nur flüchtig (im Süden) durch die in Betracht kommenden Gegenden gereist, so daß ich von dem Versuche, die Flora dieser Waldformation eingehender zu schildern, Abstand nehmen und mich auf das Anführen der hauptsächlichsten, zu meinem Herbar gehörenden Pflanzenarten beschränken muß.

Als Bäume sind da mehrere Repräsentanten des benachbarten tropischen Tieflandes zu nennen: *Pterogyne nitens, Calycophyllum multiflorum*

Rubiacee), *Cordia Gerascanthus*, *Gourliea decorticans*, eine 8 m hohe *Cassia* (Nr. 2744) und die durch grüne Involukralblätter ausgezeichnete Nyctaginacee, der wir bereits früher begegneten.

Die tropische Natur des Waldes beweist das starke Vorkommen von häufig schon lianenartigen Kletterpflanzen, unter denen spezifisch tropische Familien vorherrschen, so die Sapindaceen mit den weit verbreiteten *Serjania marginata*, *S. glabrata*, *mollis* und *Cardiospermum Halicacabum*. Ferner finden sich hier mehrere Malpighiaceen (*Banisteria metallicolor*, *subrotunda* und der mehr strauchartige *Heteropterys anceps*), großblütige Bignoniaceen (Nr. 2734), Vitaceen, Leguminosen und die in sumpfigen Geländen nie fehlende *Mikania scandens*. Zahlreiche andere Kletterpflanzen sind von unbedeutenderem, nicht verholztem Wuchs und finden sich größtenteils in Lichtungen, an Bachufern, am Rande des Waldes und in Kampparzellen auf Büschen (Mimosen): mehrere Passifloren (Nr. 2683, 2701, 2777), eine dunkelrote Rubiacee (*Manettia ignita*), eine Convolvulacee (*Merremia dissecta*, *Maximiliani*), die Cucurbitaceen *Cayaponia citrullifolia*, *breviloba* und *Echinocystis araneosa* mit den stachelbewehrten Früchten, einige Asclepiadaceen (Nr. 2724 und das neue *Oxypetalum albiflorum* Schtr.), eine Euphorbiaceen-Liane (Nr. 2740) und mehrere Spezies aus der Familie der Dioscoreaceen (Nr. 2731, 2738, 2742).

Außer einigen dornbewehrten, buschbildenden Sträuchern (Mimoseen usw.) scheinen sich verhältnismäßig wenig strauchartige Pflanzen hier zu finden. Im Gegensatz zu der vorhergehenden, der Buschwaldformation, ist diese Region baumreich und straucharm. An felsigem Hange begegnen wir unserer großblütigen Bekannten aus dem Hochgebirge, *Cnicothamnus Lorentzii*, ebenso der halbstrauchartigen *Melochia venosa polystachya*, am Waldrand der großblättrigen, stark bedornten, bis 4 m hohen Phytolaccacee *Seguiera odorata*, einer häufigen Erscheinung im tropischen Tiefland, und *Cestrum albotomentosum*.

Von Nieder-, stauden- oder krautartigen Pflanzen traf ich im Schatten des Waldes: Begoniaceen (Nr. 2713 auf feuchtem Fels), *Desmodium albiflorum*, Gesneraceen (Nr. 2680 und Nr. 2706), die im tropischen Wald allgegenwärtige, höchst widerlich riechende *Petiveria alliacea*, eine zartblättrige Nyctaginacee (Nr. 2702), Labiaten (Nr. 2752), die eigenartige, 2 m hohe, hellgrüne *Cleome gigantea*, und von Orchideen *Epidendrum crassinervium*, *Govenia utriculata*, *Galeandra Beirichii* und Nr. 2748. An Waldlachen: *Adenostemma brasilianum*, *Baccharis rhexioides*, die Rubiacee *Borreria laxa*, eine stattliche gelbe Campanulacee (Nr. 2755) und das hohe Farnkraut *Cheilanthes marginata*. Zur Kamp- (und Waldrand-)vegetation gehören *Eleutherine plicata*, *Evolvulus nummularis*, mehrere Compositen (Nr. 2723, 2741) und Leguminosen (Nr. 2697). Auf Kulturland finden wir *Cenchrus hirsutus* und *Ipomoea* sp., und im Sumpf *Eclipta alba*, die

weit verbreitete Scitaminacee Nr. 2692 und den blütenschönen *Hibiscus Lambertianus.*

Die Kulturpflanzen haben hier schon ihren typischen Tropenvertreter, die Banane, die mit ihrer Kulturmöglichkeit den Beweis liefert für eine hohe, tropische Luftwärme, die nicht mehr unter den Gefrierpunkt fallen darf.

Bei einem Vergleiche der Verteilung der verschiedenen Pflanzenfamilien über diese sechs andinen Formationen, in die ich das von mir gesammelte Material eingeteilt habe, ergibt sich umstehende Tabelle, die allerdings eine größere Zahl von weniger interessanten Familien ausschließt und keinen Anspruch macht auf Fehlerlosigkeit und Vollständigkeit. Da die einzelnen Zonen nicht gleichmäßig behandelt und die beiden tiefer gelegenen Waldzonen wenig eingehend durchforscht wurden, so ist das gesammelte Material weit entfernt davon, die Gesamtflora des besuchten Gebietes vollständig zu repräsentieren, und kann diese Aufstellung nur einen relativen Wert besitzen. Allein zur Orientierung über das Verhältnis, in dem sich die wichtigsten Familien an der Flora der einzelnen Zonen beteiligen, dient sie vielleicht hinreichend und gibt einige beachtenswerte, rekapitulierende Ergebnisse, die zunächst zu einer natürlichen Gruppierung der Formationen selbst führen. Es ist dies die steppenartige Xerophytenformation, der die beiden typisch-andinen Vegetationsformen der Puna und der Valles (I und IV) angehören; die montane temperierte Formation, die von der alpinen- und Podocarpusformation (II und III) gebildet wird, endlich die warme Waldformation, welche sich aus den beiden Formen der Waldformation (V und VI) zusammensetzt.

Charakteristische Unterschiede zwischen den andinen Xerophyten- und den montanen temperierten Formationen, die sich aus dieser Tabelle ergeben, sind:

In den Xerophytenformationen: das Vorherrschen von Compositen, Loganiaceen, Verbenaceen, Solanaceen, Mimoseen, Caesalpinieen, Euphorbiaceen, Malvaceen, Cactaceen, Gnetaceen;

Im Gegensatz dazu: die geringe Vertretung bzw. das gänzliche Fehlen von Valerianaceen, Rubiaceen, Plantaginaceen, Begoniaceen, Saxifragaceen, Piperaceen, Orchidaceen, Dioscoreaceen, Iridaceen, Farnen.

Auch prozentig ergeben sich recht interessante Ziffern:

So beteiligen sich nach dieser Tabelle die Compositen in bezug auf Artenzahl in den Xerophytenformationen mit etwa 27% an der Gesamtvegetation, in der Punaformation allein sogar mit 34%(!), in den beiden vereinigten alpinen Formationen aber nur mit etwa 16%, d. h. noch nicht der Hälfte von derjenigen der Puna. Sehr instruktiv ist die hohe Anzahl von Farnarten in den feuchten alpinen Formationen (8,2%), die in der Podocarpusformation allein über 12% beträgt, während sie bei der Xerophyten-

Verteilung der Arten der einzelnen (wichtigsten) Familien über die s

Formationen und ihre Höhenlage u. M.	Compositen	Valerianaceen	Rubiaceen	Loganiaceen	Asclepiadaceen	Apocynaceen	Gentianaceen	Labiaten	Verbenaceen	Borraginaceen	Plantaginaceen	Acanthaceen	Bignoniaceen	Scrophulariac.	Solanaceen	Umbelliferen	Begoniaceen
I. Punaformation 30/3500—4200 m.	61	—	1	2	3	—	5	3	3	3	2	3	—	3	7	4	—
IV. Vallesformation 2600—1800 m.	48	—	—	3	3	1	1	5	9	1	—	2	3	2	18	3	—
I u. IV. Die steppenartigen Xerophytenformationen . .	109	—	1	5	6	1	6	8	12	4	2	5	3	5	25	7	—
II. Alpine Formation 3000—2400 m.	44	3	4	—	1	3	8	8	2	2	4	3	—	7	6	8	2
III. Podocarpusformation 2200—1800 m.	13	3	2	—	4	1	1	1	2	—	—	1	—	2	—	1	2
II u. III. Die montanen temperierten Formationen . . .	57	6	6	—	5	4	9	9	4	2	4	4	—	9	6	9	4
V. Buschwaldformation 18/1500—1200 m	32	2	—	—	20	2	—	5	6	5	—	2	1	9	11	—	3
VI. Waldformation unter 1200 (bis 900) m	(8)	—	(3)	—	(2)	—	—	(1)	—	(1)	—	—	—	2	—	—	(1)
V u. VI. Die warmen Waldformationen.	(40)	(2)	(3)	(—)	(22)	(2)	(—)	(6)	(6)	(6)	(—)	(2)	(1)	(11)	(11)	(—)	(4)

region 1,7 %, und auf der Puna selbst kaum 1 % ausmacht. Dieses Übergewicht der hygrophilen Familie der Farne findet sein Äquivalent in der Xerophytenregion bei den Cacteen (3 %), von denen ich in der feuchten Felsregion der alpinen Formation keine einzige Art gefunden habe. Allein durch die Verhältnisziffern dieser beiden Familien bei diesen typischen Xerophyten- und jenen ausgesprochenen Hygrophytenformationen wären diese beiden Vegetationsgruppen hinreichend charakterisiert. Nicht minder instruktiv ist das Verhältnis, in dem die Malvaceen vertreten sind in den beiden Gruppen: 5 % gegenüber 0,5 %; das sind Ziffern, die eine deutliche Sprache sprechen! Auch die Verteilung der Solanaceen mit 6 % bei den andinen, und 1,7 % bei den alpinen Formationen, und die der Euphorbiaceen mit 2,5 % und 0,5 % ist beachtenswert, ebenso wie die schwache Beteiligung der Orchidaceen (0,25 % gegenüber fast 3 %) an den Xerophytenvegetationsformen. Besonders bezeichnend für die hygrophile Natur der temperierten alpinen Vegetationsformen ist ferner, wie oben schon gesagt, die Anteilnahme der Valerianaceen, Begoniaceen, Saxifragaceen und Piperaceen, welche sämtlich mit keiner einzigen Art in den steppenartigen Formationen vertreten sind.

tationsformationen (an der Hand meiner Sammlung von 1903/4).

	Caesalpiniaceen	Rosaceen	Saxifragaceen	Malpighiaceen	Sapindaceen	Euphorbiaceen	Malvaceen	Geraniaceen	Oxalidaceen	Cruciferen	Ranunculaceen	Cactaceen	Caryophyllaceen	Amarantaceen	Piperaceen	Orchidaceen	Dioscoreaceen	Iridaceen	Bromeliaceen	Amaryllidaceen	Andere Liliiflorae	Gramineen	Cyper., Juncac.	Gnetaceen	Equisetum	Farne	Andere Fam. usw.	total
7	2	2	—	—	—	—	5	2	3	7	1	7	2	3	—	1	—	3	1	2	3	7	2	1	—	2	ca. 10	177
4	7	1	—	1	2	10	17	1	—	—	1	5	2	5	—	—	—	1	3	1	4	13	4	1	—	5	25	231
1	9	3	—	1	2	10	22	3	3	7	2	12	4	8	—	1	—	4	4	3	7	20	6	2	—	7	35	408
9	2	3	4	—	—	2	2	4	3	5	2	—	4	5	2	6	—	10	4	4	5	20	8	—	—	20	30	275
2	—		—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	3	4	—	—	1	1	3	—	—	—	9	10	73
1	2	3	4	—	—	2	2	4	4	5	2	—	4	5	4	9	4	10	4	5	6	23	8	—	—	29	40	348
4	—	—	1	3	1	14	3	1	—	3	—	1	3	3	—	2	—	1	5	2	—	6	3	—	2	—	(10)	(176)
5)	(3)	—	—	(1)	(3)	(1)	(1)	—	(1)	—	(1)	—	—	—	—	(4)	(3)	(1)	—	—	(6)	—	—	—	—	(1)	(10)	(61)
9)	(3)	(—)	(1)	(4)	(4)	(15)	(4)	(1)	(1)	(3)	(1)	(1)	(3)	(3)	(—)	(6)	(3)	(2)	(5)	(2)	(6)	(6)	(3)	(—)	(2)	(1)	(20)	(237)

Wollen wir noch zum Schluß die eigentlich andinen Formationen, d. h. die vier Hochgebirgsformationen (2000—4000 m) den beiden warmen Formationen gegenüberstellen, so finden wir in dem Fehlen charakteristischer Familien temperierter Zonen, speziell von Alpenpflanzen, in den niedrigeren Lagen der Waldformation den Einfluß von Höhenlage und Temperatur markiert, so bei den Familien der Gentianaceen, Plantaginaceen, Umbelliferen, Loasaceen, Rosaceen, Saxifragaceen, Geraniaceen, Cruciferen, Ranunculaceen, Caryophyllaceen, Iridaceen, von denen mehrere überhaupt keinen Vertreter in den niederen Lagen zu haben scheinen. Die beiden von mir gefundenen *Equisetum*-Arten stehen auf der Grenze zwischen beiden Gebieten, zwischen dem kühleren Hochgebirge und den, dem tropischen Klima sich nähernden vorandinen Regionen, in jedem Falle aber sind es in bezug auf die Bodenbeschaffenheit des Standortes ausgesprochene Hygrophyten.

Allein nicht die Zahl der Arten bestimmt das Vegetationsbild, für die Bildung der Formationen ist vielmehr die Menge, in der die einzelnen Arten auftreten, in erster Linie maßgebend, neben ihrem Habitus, der mehr oder weniger in die Augen springenden Blütenfarbe usw. Nicht immer deckt

sich daher das Verhältnis zwischen der Artenzahl und der Rolle, die die betreffende Pflanzenfamilie in der Vegetationsformation spielt. Einige Familien sind auch, obwohl sich die einzelne Art stark vergesellschaftet findet, wenig geeignet, einen wichtigen Faktor auszumachen im allgemeinen Vegetationsbilde, während andere Arten, auch wenn sie nur vereinzelt vorkommen, das Vegetationsbild beherrschen können (z. B. die Säulencacteen in gewissen Gegenden der Puna). In den Abschnitten über die einzelnen Formationen habe ich versucht, die für jede einzelne von ihnen typischen, das Vegetationsbild beherrschenden Pflanzengruppen hervorzuheben. In der rauhen Puna waren es strauchartige Pflanzen, Zwergsträucher (und Polsterpflanzen vornehmlich aus der Familie der Compositen, die das dominierende Element bedeuten in diesen trocknen Höhen. In der alpinen Region sind es mehr krautartige, häufig schön blühende Arten, vielfach aus Familien sich rekrutierend, die in den temperierten Zonen des ganzen Erdenrunds zu finden sind. In den Valles beherrschen meist Leguminosen das Landschaftsbild, sei es in Form von strauchartigen Bäumen (Mimosen in der Tarijaebene) oder von niedrigen oft zwergartigen Sträuchern (Camataqui). Wenn man die vier Formationen dieses andinen Hochgebirges nach den Familien, welche, die betreffende Region als Ganzes genommen, für das Auge das Charakteristische ausmachen, einteilen wollte, so könnte man sie als die Formationen der Compositen (Puna), Gentianaceen (Alpine), Coniferen (die bereits als Podocarpusregion gekennzeichnete) und Leguminosen (Valles) bezeichnen.

Es wäre nicht schwer, diesen hier den als typischen Vertretern der andinen Hochgebirgsflora bezeichneten Familien eine ganze Anzahl von spezifisch kaliden bzw. tropischen Familien der Waldformationen gegenüber zu stellen; wegen der Unvollständigkeit des Materials jedoch und wegen der spärlichen Beobachtungen in diesen Zonen muß ich davon absehen, wie ich überhaupt — das möchte ich zum Schluß nochmals betonen — mit diesem »Beitrag zur Flora Boliviens«, in Anlehnung an meine Sammlung und meine Reise, in erster Linie die Vegetationsformationen des eigentlichen Hoch-Gebirges von etwa 2000 (1800) m aufwärts im Auge hatte. Eine einigermaßen vollständige Pflanzensammlung aus den tiefen, feuchten, tropischen Gebieten dieses Teiles von Bolivien, der botanisch noch so wenig bekannt ist, dürfte einen instruktiven Kontrast liefern zu meiner bisherigen Ausbeute aus den hochandinen Regionen.

Nachtrag. Der auf S. 45 abgedruckte Satz über *Krameria triandra* ist zu streichen, weil sich nachträglich ergeben hat, daß die dort beschriebene Frucht nicht zu *Krameria* gehört.

Beiträge zur Flora von Afrika. XXXVII.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition

der

Hermann- und Elise- geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung.

VIII. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten.

Von

Otto Müller.

Vierte Folge[1] (Schluß):

Naviculoideae-Naviculeae-Naviculinae.
Fragilarioideae-Fragilarieae-Fragilarinae.
Fragilarioideae-Fragilarieae-Eunotiinae.

Mit 5 Fig. im Text und Taf. I u. II.

Naviculoideae-Naviculeae-Naviculinae Schütt, Bacill. p. 122.

Vorbemerkung.

C. Mereschkowsky in Kasan hat, wie er 1902 berichtet[2]), in einer Reihe kleinerer Monographien gezeigt, daß das Genus Navicula kein natürliches Genus im gewöhnlichen Sinne ist, sondern ein Gemisch heterogener Formen, die häufig in gar keiner Beziehung zu Navicula stehen. Eine große Anzahl dieser Formen repräsentiert verschiedene neue Genera,

---

1) Erste Folge: Englers Bot. Jahrb. Bd. 34 (1903).
Zweite Folge: Englers Bot. Jahrb. Bd. 34 (1904).
Dritte Folge: Englers Bot. Jahrb. Bd. 36 (1905).

2) Mereschkowsky, Placoneis. Bot. Zentralbl. Bd. XV. p. 27 ff.

die zu weit getrennten Gruppen von Diatomeen gehören. Solche sind Stauronella, Okedonia, Sellaphora, Catenula.

Für die Naviculae punctatae und lyratae stellt er das neue Genus Clevia auf, welches durch die Stellung der Endochromplatten auf den Schalen ebenfalls von Navicula zu trennen ist. Endlich erscheint es ihm wünschenswert, das Genus Navicula durch Ausschließung einiger von Cleve aufgestellten Genera, Diploneis, Caloneis, Pinnularia und Trachyneis noch mehr zu beschränken.

C. Mereschkowsky gibt dann 1903[1]) eine Übersicht seines Systemes, worin er namentlich die neue Klassifikation der Rhaphidiandiatomeen genauer darlegt. — Eine umfassendere Arbeit[2]) erschien 1906 in russischer Sprache; sie bleibt mir aus diesem Grunde leider unverständlich.

Durch seine zahlreichen, sorgfältigen Untersuchungen über das Endochrom, besonders die Chromatophoren, die zur Aufstellung vieler neuer Genera und zur Reinigung des unnatürlichen Konglomerats der Naviculeen führten, hat C. Mereschkowsky den Nachweis erbracht, daß die bisher bekannten Systeme einer durchgreifenden Umgestaltung bedürfen. Die in deutscher, englischer und französischer Sprache erschienenen Monographien sind aber zu unvollständig, um ein abschließendes Bild zu gewähren; die Stellung vieler Genera bleibt zunächst zweifelhaft.

Ich folgte daher dem von F. Schütt[3]) emendierten System, schloß mich aber bezüglich der Subtribus Naviculinae der Monographie P. T. Cleves[4]) an, die zwar den Anforderungen der Gegenwart nicht mehr entspricht, immerhin aber der älteren Grunowschen Anordnung vorzuziehen ist.

Caloneis Cl.

Scheidet nach Mereschkowsky aus dem Genus Navicula, nicht aber aus der Familie Naviculaceae (Diplacatae) aus.

Caloneis lepidula (Grun.) Cl.?

Cl. N. D. I. p. 50; N. lepidula Grun. V. H. p. 108, t. 12, 27; N. bacillaris Greg. M. J. IV. t. 1, 24.

Lge. 33 μ.

Utengule, Wasserlauf (53).

Die Länge von C. lepidula wird von Cleve mit 20 μ angegeben; es ist daher zweifelhaft, ob die Form identisch ist.

Caloneis bacillaris (Greg.) Cl.

Cl. N. D. I. p. 50; N. bacillaris Greg. M. J. IV. t. 1, 24; var. ther-

1) Mereschkowsky, Les types de l'endochrome. Scripta Botanica Universitatis Petropolitanae, Fasc. XXI.

2) Derselbe, Gesetze des Endochroms. Kasan 1906.

3) Schütt, Bacillariales. Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien, I. Teil, 1. Abt.

4) Cleve, Naviculoid Diatoms, I. II. Stockholm 1894, 1895.

malis V. H. t. 12, 27; O. Müller, El Kab. Hedwigia 38, p. 312, t. 12, 23—27.

Lge. 25—55 μ; Br. 5—7 μ.

Langenburg: Oberfläche (6, 7); Ngozisee (44, 45); am Mdansa 800 m (49); Ruwumaplankton oder Langenburg? (60).

Auch Formen mit einseitiger und solche mit durchgehender Fascia, var. cruciata O. Müller, die C. fasciata nahe stehen.

Caloneis fasciata (Lgst.) Cl.

Cl. N. D. I. p. 50; N. fasciata Lgst. Spitzb. p. 34, t. 2, 11; V. H. t. 12, 34; Perag. France p. 70, t. 9, 4; N. fonticola Grun. V. H. t. 12, 32; N. fontinalis Grun. V. H. p. 103, t. 12, 33; N. bacillum var. inconstantissima Grun. V. H. t. 12, 28; N. lacunarum Grun. V. H. t. 12, 31; O. Müller, El Kab. Hedwigia 38, p. 312, t. 12, 23—27.

Lge. 29,5—53 μ.

Nyassaplankton (20); Kotakotaschlamm (26); Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Sumpf (28); Bakafluß (32); Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Malombasee (37—40); Rukwasee (43); Ngozisee (44, 45); Ikaposee (47); am Mdansa (48); Utengule, heiße Quellen (52); Utengule, Wasserlauf (53); Lowega, Tümpel (56); Uhehe? (57).

In meiner Arbeit über die Bacillariaceen von El Kab habe ich über N. bacillaris und fasciata nähere Mitteilungen gemacht. Beide Formen sind nahe verwandt und ich finde den Unterschied nur darin, daß bei N. fasciata stets eine durchgehende Fascia vorhanden ist, die an den Seiten meist etwas hervortritt, während letzteres bei N. bacillaris nicht der Fall ist, die Fascia auch häufig fehlt. Die Zugehörigkeit zum Genus Caloneis halte ich aus den dort angeführten Gründen für fraglich, führe diese Arten zunächst aber noch in dem Genus auf.

Caloneis silicula (Ehr.) Cl.

Cl. N. D. I. p. 51, var. genuina Cl.; N. silicula Ehr. Mikrog. t. 6, I Fig. 16; N. limosa Donk. Br. D. t. 12, 6a; V. H. t. 12, 18.

Lge. 52 μ.

Malombasee (37).

Var. **undulata** Grun.

Cl. N. D. I. p. 51; V. H. t. 12, 22.

Malombasee (37). Etwas schmäler als Fig. 22.

Var. **ventricosa** (Ehr.) Donk.

Cl. N. D. I. p. 52; N. ventricosa Donk. Br. D. p. 74, t. 12, 7; V. H. p. 103, t. 12, 24; N. Horvathii Grun. Verh. 1860, t. 6, 18; N. ventricosa var. subundulata Grun. Arct. D. p. 29, t. 1, 16.

Lge. 33—58 μ.

Bakafluß (32); Songwefluß (36); Malombasee (39).

Caloneis liber (W. Sm.) Cl.

Var. **bicuneata** (Grun.) Cl. (?)

Cl. N. D. I. p. 55; N. bicuneata Grun. Verh. 1860, p. 546, t. 3, 4; N. maxima Donk. Br. D. p. 60, t. 9, 4; N. Bleischii Schm. A. t. 50, 22. 23. 25; N. maxima var. bicuneata Perag. France p. 73, t. 9, 20. 21.

Lge. 69—88 μ.

Malombasee (37); Malombasee-Plankton (41).

Die Bestimmung ist nicht sicher, weil die Form als marin gilt, der Malombasee aber brackisches Wasser hat; auch ist die Größe, geringer als Cleve angibt, 110—190 μ. Die Form stimmt aber mit Schm. A. t. 50, 25 gut überein, deren Länge nach der Zeichnung ca. 78 μ beträgt.

Neidium Pfitzer.

Scheidet nach Mereschkowsky aus der Familie Naviculaceae (Diplacatae) aus und bildet eine neue Familie Neidieae (Tetraplacatae), deren Stellung noch zweifelhaft ist.

Neidium affine (Ehr.) Pfitzer.

Cl. N. D. I. p. 68, var. genuina.

Forma minor:

Nav. affinis Kütz. Bac. t. 28, 65; Nav. affinis var. Schm. A. t. 49, 20—23; Nav. bisulcata var. turgidula Lgst. Spitzb. S. 32, t. 1, 9.

Lge. 43—49 μ.

Wiedhafen, Sumpf (20); Uluguru Gb. Mdansa, 800 m (49).

Forma media:

Nav. affinis Greg. M. J. 1854, t. 2, 8; Grun. Verh. 1860, t. 5, 2; Donkin, Br. D. p. 33, t. 5, 8; Nav. firma var. subampliata Grun. Schm. A. t. 49, 19.

Lge. 66—147 μ.

Bakafluß (32); Mbasifluß (34); Malombasee (39, 41); Ikaposee (47); Utengule, Wasserlauf (53).

Die im Mbasifluß und Malombasee vorkommenden Formen sind teilweise noch schlanker und die Pole noch mehr vorgezogen als Fig. 20 in Schm. A. t. 49.

Var. **longiceps** (Greg.).

Cl. N. D. I. p. 68; Nav. longiceps Greg. M. J. IV, t. 1, 27.

Lge. 30—40 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30).

Var. **amphirhynchus** (Ehr.).

Forma minor: Lge. 32—52 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Mbasifluß (34, 35); Ikaposee (47); Mdansa (49); Uluguru Gb. 1000 m (50); Lowega, Tümpel (56).

Die Formen aus dem Mdansa und Lowegatümpel sind teilweise sehr schmal.

Forma major:

Sm. Syn. t. 16, 142; Donkin, Br. D. p. 34, t. 5, 9; Schm. A. t. 49,

27—30; Grun. Verh. 1860, t. 5, 11; Nav. iridis var. amphirh. V. H. t. 13, 5.

Lge. 80—94 μ.

Mbasifluß (35); Utengule, Wasserlauf (53).

Neidium bisulcatum (Lgst.) Pfitzer.

Cl. N. D. I. p. 68; Nav. bisulcata Lgst. Spitzb. p. 31, t. 1, 8; Schm. A. t. 49, 15. 17.

Lge. 63—66 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29).

Neidium productum (W. Sm.) Pfitzer.

Cl. N. D. I. p. 69; Nav. producta W. Sm. Syn. I. p. 51, t. 17, 144; Schm. A. t. 49, 37—39; Grun. Verh. 1860, p. 543, t. 4, 35; Nav. Iridis var. prod. V. H. p. 104, t. 13, 3; Nav. affinis V. H. t. 13, 4.

Lge. 60—101 μ; Br. 23—30 μ.

Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); Wiedhafen, Tümpel (29); Malombasee (37, 39, 40, 41); Utengule, Wasserlauf (53).

Die Formen aus dem Malombasee sind auffallend breit.

Neidium Iridis (Ehr.) Pfitzer.

Cl. N. D. I. p. 69; Kütz. Bac. p. 92, t. 28, 42; Donk. Br. D. p. 30, t. 5, 6; Schm. A. t. 49, 2; V. H. t. 13, 1; Nav. firma Kütz. Bac. p. 92, t. 21, 10; Sm. Syn. t. 16, 138; Schm. A. t. 49, 3; Nav. firma var. major Grun. Verh. 1860, p. 543, t. 5, 1.

Lge. 77—93 μ.

Malombasee (39).

Var. **ampliata** (Ehr.).

Schm. A. t. 49, 4. 5; Nav. affinis Sm. Syn. t. 16, 143.

Lge. 56—87 μ.

Langenburg, Plankton (15), Malombasee (37—39).

Neidium amphigomphus (Ehrh.) Pfitzer.

Cl. N. D. I. p. 69; Nav. amphigomph. Kütz. Bac. p. 92, t. 28, 40. 41; Schm. A. t. 49, 32—34; Nav. firma Donk. B. D. p. 31, t. 5, 7; Nav. affinis var. amphirhynch. Grun. Verh. 1860, p. 544, t. 5, 2; Nav. dilatata Schm. A. t. 49, 9; Nav. Iridis var. amphigomph. V. H. p. 104, t. 13, 2.

Lge. 53—83 μ.

Malombasee (39); Utengule, Wasserlauf (53).

Steht N. productum sehr nahe und ist durch Übergangsformen mit ihm verbunden.

Neidium dubium (Ehr.) Pfitz.

Cl. N. D. I. p. 70; Nav. dubia Kütz. Bac. p. 96, t. 28, 61; Greg. M. J. 1856, IV. t. 1, 3; Schm. A. t. 49, 7.8.24—26; Nav. Peisonis Grun. Verh. 1860, p. 544, t. 3, 28; Nav. Iridis var. dubia V. H. p. 104, t. Suppl. B, 32.

Lge. 37—71 μ.

Nyassaplankton (20); Kotakotaschlamm (26); Wiedhafen, Sumpf (28); Songwefluß (36).

Formen teilweise mehr oder weniger konstrikt.

Neidium dilatatum (Ehr.) Pfitzer.?

Cl. N. D. I. p. 70; Nav. dilatata Schm. A. t. 49, 6.

Lge. 71 μ.

Nyassasee, Langenburg, 200 m tief (24).

Die Form ist stark konstrikt, daher zweifelhaft.

Diploneis Ehr.

Scheidet nach Mereschkowsky aus dem Genus Navicula aus, nicht aber aus der Familie der Naviculaceae (Diplacatae).

Diploneis interrupta (Kütz.)?

Cl. N. D. I. 84; Nav. interrupta Kütz. Bac. p. 100, t. 29, 93; Donk. B. D. p. 47, t. 7, 2; Grun. Verh. 1860, p. 531, t. 5, 29; Lgst. Spitzb. p. 28, t. 2, 6; Schm. A. t. 12, 3—5. 11; t. 69, 24; V. H. p. 89, t. 9, 7. 8; Perag. France, p. 114, t. 19, 25.

Lge. 51 μ; Br. 24 μ.

Rufidji, Panganischnellen (51).

Diploneis ovalis (Hilse).

Cl. N. D. I. p. 92; Nav. ovalis Schm. A. t. 7, 33—36; Sm. Syn. t. 17, 153a? Cleve, Finl. p. 44, t. 2, 13; Perag. France p. 128, t. 21, 15; Nav. elliptica Schm. A. t. 7, 30; V. H. t. 10, 10 untere Figur.

Lge. 44—52 μ.

Malombasee (37, 39); Rufidji, Panganischnellen (51).

Var. **pumila** Grun.

Grun. Foss. Österr. p. 150, t. 30, 61.

Lge. 18 μ.

Malombasee (37).

Var. **oblongella** Naegeli.

N. oblongella Naeg. Kütz. Sp. Alg. p. 800; V. H. t. 10, 12.

Lge. bis 44 μ.

Nyassaplankton (20); Langenburg, Grund 200 m (24); bei Likoma 333 m (25); Malombasee (37); Utengule, Wasserlauf (53).

Diploneis elliptica (Kütz.).

Cl. N. D. I. p. 92; N. ellipt. Kütz. Bac. p. 98, t. 30, 55? V. H. t. 10, 10 obere Fig.; Schm. A. t. 7, 29. 32; Perag. France p. 128, t. 21, 16; N. ellipt. var minor Grun. Foss. Österr. p. 145; N. ovalis Sm. Syn. I. p. 48, t. 18, 153a?

Lge. 22—50 μ, Br. bis 13 μ.

Nyassaplankton (7, 9); bei Ikombe (19); Kotakotaschlamm (26);

Bakafluß (32); Mbasifluß (33—35); Malombasee (37, 39); Malombasee, Plankton (41); Rukwasee (42); Ngozisee, Plankton (45); Ulugurugeb. Mdansa (48); Ulugurugeb. Mdansa 800 m (49); Ulugurugeb. 1000 m (50); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Bassin (52).

Var. **grandis** (Grun.).

N. ellipt. var. grandis Grun. Foss. Österr. p. 145.

Lge. 57—93 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Ulugurugeb. Mdansa (48).

Diploneis Smithii (Bréb.)?

Cl. N. D. I. p. 96; N. elliptica Sm. Syn. I, p. 48, t. 17, 152a; N. Smithii Bréb. Sm. Syn. II, p. 92; N. Smithii var. borealis f. minor Grun. Frz.-Jos.-Ld. t. 1, 41; N. Smithii Schm. A. t. 7, 16. 17; Perag. France p. 123, t. 19, 26—28. 30.

Lge. 38,5 μ.

Songwefluß (36); Malombasee, Plankton (41). Zwei Bruchstücke aus dem Rukwasee (43); Struktur von D. Smithii.

Die Form hat auch Ähnlichkeit mit D. subovalis Cl. N. D. I, p. 96, t. 1, 27; besonders in ihrer Struktur; letztere ist eine Süßwasserform, während D. Smithii brackisch ist; sie ist daher vielleicht mit D. subovalis zu bezeichnen.

Naviculae Orthostichae Cl.

Navicula gregaria Donk.

Cl. N. D. I. p. 108; Donk. M. J. I, p. 10, t. 1, 10; Sm. Br. D. p. 43, t. 6, 13; V. H. p. 85, t. 8, 12—15; Perag. France t. 8, 7; N. cryptocephala Sm. Syn. t. 17, 155; Pedicino, Ischia t. 2, 9—11.

Utengule, heiße Quellen (52).

Stellt Mereschkowsky zum Genus Navicula (Diplacatae).

Navicula cuspidata Kütz.

Cl. N. D. I. p. 109; N. fulva Donk. Br. D. t. 6, 9?; Frustulia cuspidata Kütz. Syn. I. 2, 26; N. cuspidata Kütz. Bac. p. 94, t. 3, 24. 37; Sm. Syn. I, p. 47, t. 16, 131; Donk. Br. D. p. 39, t. 6, 6; V. H. p. 100, t. 12,4; O. Müller, El Kab. Hedwigia Bd. 38, p. 305.

Lge. 61—123 μ; Br. 24—26 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Mbasifluß (34); Mündg. des Songwe in d. Rukwasee (43); Rufidji, Panganischnellen (51); Uhehe oder Rukwasee (57).

Forma lanceolata:

Grun. Verh. 1860, p. 529; O. Müller, El Kab. Hedwigia Bd. 38, p. 310, t. 12, 8.

Lge. 52—83 μ; Br. 15 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Songwe bei Mündung in d. Rukwasee (43); Utengule, heiße Quellen (52).

Forma subrostrata:

Lge. 69—103 μ; Br. bis 30 μ.

Langenburg, Oberflächenplankton (6); Wiedhafen, Tümpel (29).

Forma capitata:

Lge. 77—81 μ; Br. 16 μ.

(U)nyika, Quelle (54); Uhehe- oder Rukwasee (57).

Über Craticular-Zustände s. O. Müller, El. Kab p. 305, t. 11, 17.

Var. **ambigua** Ehr.

Cl. N. D. I. p. 110; N. ambigua Kütz. p. 95, t. 28, 66; Sm. Syn. I, t. 16, 149; Donk. Br. D. p. 39, t. 6, 5; V. H. p. 100, t. 12, 5; Perag. France p. 57, t. 7, 18; N. birostrata Greg. M. J. III, p. 40, t. 4, 15; var. ambigua O. Müller, El Kab. Hedw. Bd. 38, p. 305 u. 311.

Lge. 59—71 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Mbasifluß (34); Malombasee (39); Utengule, heiße Quellen (52); Uhehe oder Rukwasee (57).

Forma rostrata:

O. Müller, El Kab p. 311.

Lge. 39—51 μ.

Utengule, heiße Quellen (52).

Forma subcapitata:

O. Müller, El Kab. p. 311, t. 12, 16, 17.

Lge. 39—49 μ; Br. 9—11 μ.

Utengule, heiße Quellen (52).

Navicula El Kab O. Müller.

O. Müller, El Kab. Hedw. Bd. 38, p. 311, t. 12, 19—22.

Lge. 30 μ.

Malombasee (37); Utengule, heiße Quellen (52).

Diese kleinen Formen sind nicht identisch mit N. cuspidata var. halophila Grun. V. H. p. 100, Suppl. t. B, 30; Perag. France p. 58, t. 7, 19. 20.

Navicula Perrotettii Grun.

Cl. N. D. I. p. 110, t. 3, 12; N. Perrotettii Grun. M. J. Bd. 18, p. 172; Craticula Perrotettii Grun. Novara p. 20, t. 1, 21; N. Pangeroni Leud. Fortm. Malaisie p. 52, t. II, 9.

Lge. 146—220 μ; Br. 35—47 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29); Bakafluß (32); Mbasifluß (35); Songwe, Mündung in den Rukwasee (43); Ikaposee (47); Utengule, Wasserlauf (53); Uhehe oder Rukwasee (57).

Forma minor.

Lge. 81—104 μ; Br. 20—24 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29).

In (U)nyika, Quelle (54) und Uhehe (57) fand ich Craticularzustände 179 : 40 μ.

Status craticularis Taf. I, Fig. 1.

In der Bearbeitung der Bacillariaceen von El Kab[1]) habe ich meine Untersuchungen über die Craticularzustände von N. cuspidata und var. ambigua mitgeteilt. Hiernach besteht die vollständige Craticulaform jeder Zellhälfte aus vier trennbaren Teilen: 1. normale Schale, 2. Craticulagerüst, 3. anomale Schale, 4. Gürtelband. Das Craticulagerüst besteht aus einem Rahmen von der Gestalt der Schale, der in apikaler Richtung von einem kielartig hervortretenden axialen Strange durchzogen wird. Von diesem entspringen starke Rippen, die in der Mitte divergierend, näher den Polen konvergierend oder gerade in den Rahmen übergehen. Rahmen, Mittelstrang und Rippen bilden ein fest verbundenes Gerüst mit erhöhtem Mittelstrang. Aus den Seitenteilen des Rahmens aber wölbt sich häufig über den Rippen noch ein zweiter schmaler Membranteil hervor, dessen innerer Rand unregelmäßig ausgezackt ist und von dem viel enger gestellte sekundäre Rippen oder Zähne ausgehen, die aber meistens nicht bis zum Mittelstrang vordringen. Dieser Teil bleibt zuweilen rudimentär, ist aber fast immer nachweisbar; in anderen Fällen ist er stärker entwickelt und lange Zähne erstrecken sich über den Mittelstrang hinweg und lassen auch die große, mittlere, rhombenförmige Öffnung nicht frei. Diesem schmalen Teile des Gerüstes liegt die normale Schale unmittelbar auf. Der axiale Mittelstrang des Gerüstes liegt etwas tiefer; da aber die axiale Area der normalen Schale mit ihrer Rhaphe und der Mittelstrang, von der Schale gesehen, sich decken, so entsteht leicht die Täuschung, daß das Craticulagerüst eine Rhaphe besitzt[2]). Die anomale Schale liegt unterhalb der primären Rippen des Craticulagerüstes. Sie unterscheidet sich von der normalen durch die stärker gestrichelten, radiär gestellten Riefen, während die der normalen Schale rechtwinklig zur axialen Area verlaufen.

Die Craticulaform von N. Perrotettii ist im wesentlichen gleichartig gebaut. Das Craticulagerüst hat aber mehr das Aussehen einer durchbrochenen Platte, weil die Rippen breiter und flacher sind; auch ist der schmale Membranteil, der von den Seitenteilen des Rahmens nach oben abbiegt, anders gestaltet, indem der innere Rand nur mehr oder weniger ausgezackt und gewellt erscheint, aber keine sekundären Rippen oder Zähne ausbildet. Die Durchbrechungen des Gerüstes sind auf der einen Schalenseite größer, auf der anderen schmäler und zahlreicher, ein Verhalten, welches ich auch zuweilen bei N. cuspidata beobachtet habe. Bei letzterer Form kommen auch Platten vor, die nur eine sehr große,

---

1) O. Müller, Bacill. aus dem Natrontale von El Kab. Hedwigia, Bd. 38, p. 308, t. 11, 17.

2) Grunow, A., Novara Reise. Botan. Teil, Craticula Perrotettii t. 1, 21.
Dippel, L., Diat. d. Rhein-Mainebene, p. 58, Fig. 122,
Héribaud, Diat. d'Auvergne. p. 107, t. 4, 15.
Gregory, W., Diat. of Mull. M. J. 1854, Vol. II. t. 4, 6.

mittlere, ovale Öffnung besitzen, im übrigen aber völlig undurchbrochen sind, die also ein Septum nach Art der bei den Grammatophoren vorkommenden darstellen.

Die Figur Taf. I, Fig. 1 stellt das Craticulagerüst von N. Perrotettii mit der anomalen Schale dar; die normale war nicht mehr vorhanden. Die Rhaphe gehört der anomalen Schale an.

Gyrosigma Hassal.

Scheidet nach Mereschkowsky aus der Familie Naviculaceae aus und bildet ein Genus in der Familie Pleurosigmeae (Pleurotropideae).

Gyrosigma Parkeri Harrison.

G. distort. var. Parkeri; Cl. N. D. I. p. 116; Pl. Parkeri Harr. M. J. 1860, p. 104; Grun. Arct. D. p. 57; V. H. p. 118, t. 21, 10; Perag. Pleuros. p. 25, t. 8, 33; France p. 172, t. 34, 29.

Lge. 107 μ.

Malombasee (37).

Gyrosigma Spencerii W. Sm.

Cl. N. D. I. p. 117; Pl. Spencerii Sm. Syn. I. p. 68, t. 22, 218; Pl. Spenc. var. Smithii Grun. Arct. D. p. 59; V. H. p. 118, t. 21, 15; Perag. Pleuros. p. 22, t. 8, 21. 23; Pl. Spenc. var. Arnottii Grun. Arct. D. p. 59; Pl. Spenc. var. borealis Grun. Arct. D. p. 60; Perag. Pleuros. p. 23, t. 8, 15; Pl. Spenc. var. curvula Grun. Arct. D. p. 60; V. H. p. 118, t. 21, 3. 4. 5; Perag. Pleur. p. 23, t. 8, 20. 24; France p. 171, t. 34, 18—20.

Lge. 81—113 μ; Br. 12—14 μ.

Bakafluß (32); Songwefluß (36); Rufidji, Panganischnellen (51); 32, 36, 51 = var. Smithii; — Bakafluß (32); Songwefluß (36); Rukwasee (42, 43); Ikaposee (47); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, heiße Quellen (52); 32, 36, 42, 43, 47, 51, 52 = var. curvula.

Var. **nodifera** Grun.

Pl. nodiferum Grun. Arct. D. p. 59; Pl. Spencerii var. nodifera V. H. Syn. p. 118, t. 21, 13; Perag. Pleur. p. 23, t. 8, 26.

Lge. 123 μ; Br. 15 μ.

Malombasee, Plankton (40).

Die Länge von Pl. nodiferum wird von Grunow zu 60—100 μ angegeben. Ich halte aber die Form aus dem Malombasee für identisch mit der Grunowschen Art. Der Vereinigung der oben angeführten Arten mit G. Spencerii, die Cleve vorschlägt, schließe ich mich an.

Gyrosigma scalproides Rabh.

Cl. N. D. I. p. 118; Grun. Arct. D. p. 60; V. H. p. 119, t. 21, 1; Pl. Spencerii var.? scalproides Perag. Pleur. p. 23, t. 8, 31; France p. 172, t. 34, 23.

Lge. 56 μ.

Ruwuma oder Nyassaplankton? (60).

Pleurosigma W. Sm.

Scheidet nach Mereschkowky aus der Familie Naviculaceae aus und bildet ein Genus in der Familie Pleurosigmeae (Pleurotrópideae) der Polyplacatae. S. auch Gyrosigma S. 78.

Pleurosigma Normanni (Ralfs)?

Cl. N. D. I. p. 40; Pl. affine Grun. Arkt. D. p. 51; V. H. t. 18, 9; Pl. affine var. Normanni Perag. France p. 162, t. 32, 4—6.

Lge. 113 μ; Br. ca. 20 μ.

Nyassaplankton bei Langenburg (18).

Ich habe nur ein einzelnes Exemplar gefunden, welches sich in einer ungünstigen Lage befand; ich halte aber die Zugehörigkeit zu Pl. Normanni wahrscheinlich. Jedenfalls ist die beobachtete Form seiner drei Streifensysteme wegen marin.

Über marine und brackische Formen des Nyassagebietes s. S. 120.

Frustulia Ag.

Frustulia vulgaris (Thw.) var.?

Cl. N. D. I. p. 122; Colletonema vulgare Sm. Syn. II. p. 70, t. 56, 351; Grun. Banka, p. 12, t. 2, 15; Nav. dirhynchus Donk. Br. D. p. 29, t. 5, 3; Vanheurckia vulgaris V. H. p. 112, t. 17, 6.

Lge. 33—44 μ.

Uluguru-Geb., am Mdansa, 800 m (49).

Die Form ist kleiner als die typische Art, deren Länge auf 50—70 μ angegeben ist; auch die stärker kopfförmig ausgebildeten Pole weisen auf eine abweichende Form.

Amphipleura Kütz.

Amphipleura pellucida (Kütz.).

Cl. N. D. I. p. 126; Kütz. Bac. p. 103; Sm. Syn. I. t. 15, 127; V. H. p. 113, t. 14, 15a.

Lge. 91 μ.

Ruaha oder Nyassaplankton (59).

Naviculae Mesoleiae Cl.

Navicula minima Grun.?

Cl. N. D. I. p. 128; V. H. p. 107, t. 14, 15. 16; N. Saugerii var. V. H. t. 14, 16b.

Lge. 19 μ. Länge von Grunow auf 15 μ angegeben.

Malombasee (37).

Var. **atomoides** (Grun.)?

N. atomoides Grun. V. H. t. 14, 12—14.

Lge. 11 μ. Länge von Grunow auf 8 μ angegeben.

Uluguru-Geb., am Mdansa 800 m (49).

Navicula Rotaeana Grun.?

Cl. N. D. I. p. 128; N. Rotaeana V. H. t. 14, 17—19; Perag. France p. 59, t. 8, 9; Stauroneis Rotaeana Grun. Verh. 1860, p. 565, t. 6, 14; St. minutissima Lgst. Spitzb. p. 39, t. 1, 13.

Lge. 21 μ. Länge von Grunow auf 13 μ, von Peragallo auf 15—32 μ angegeben.

Mbasifluß (35).

Die Form hat im Stauros einseitig einen Strich.

Var. **oblongella** Grun.

Cl. N. D. I. p. 128; V. H. t. 14, 21; N. oblongella Grun. Verh. 1860, p. 551, t. 4, 4?

Lge. 23 μ.

Uluguru-Geb., am Mdansa, 800 m (49).

Navicula mutica Kütz. = **Placoneis mutica** Mereschkowsky s. p. 94.

Cl. N. D. I. p. 129; Kütz. Bac. p. 93, t. 3, 32; Perag. France I. p. 59, t. 7, 37; Mereschk. Placoneis p. 9, t. 1, 4—6, 23.

Forma Cohnii:

Stauroneis Cohnii Hilse Beitr. p. 83; N. mutica var. Cohnii V. H. p. 95, t. 10, 17; St. polymorpha Lgst. Spitzb. p. 39, t. 1, 12.

Lge. 17—33 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (8); Nyassaplankton bei Ikombe (19); Lumbirafluß (31); Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Malombasee, Plankton (41); Ngozisee (44); am Mdansa, 800 m (49); Rufidji, Panganischnellen (51); Uhehe oder Rukwasee (57); Ruaha oder Nyassaplankton (59).

Mereschkowsky zieht Forma Cohnii zum Typus.

Var. **Goeppertiana** Bleisch.

Stauroneis semen Ehr. Microg. t. 38, A 20, 1; N. mutica Grun. Verh. 1860, p. 538, t. 5, 16; St. Cohnii Schum. Tatra p. 78, t. 4, 61; N. mutica var. Goeppertiana V. H. p. 95, t. 10, 18. 19; Perag. France p. 59, t. 7, 38. 39; Placoneis mutica var. Goeppertiana Mereschk. Placoneis p. 11, t. 1, 7. 8. 24. 25.

Lge. 11 μ.

Ruaha oder Nyassaplankton (59).

Var. **producta** Grun.

Grun. Arct. D. p. 41; Peragallo, France p. 59, t. 7, 40; V. H. t. 10, 20a; Placoneis mutica var. prod. Mereschk. Placoneis p. 11, t. 1, 26.

Uhehe oder Rukwasee (57).

Mereschkowsky stellt für Navicula bacilliformis und N. pupula nebst Verwandte die neue Familie Sellaphora (Ephippiophoreae) seiner Monoplacatae auf (On Sellaphora, Ann. and Magaz. of nat. History, Vol. IX, 1902). In das einzige Genus Sellaphora dieser Familie gehören sehr wahrscheinlich auch die nachstehenden, der Gruppe N. pupula zuzuweisenden neuen Arten, die im Nyassagebiete leben.

Als Kennzeichen für N. bacilliformis führt A. Grunow, Arkt. Diat., p. 44, t. 2, 51, an: Endknoten seitwärts nicht verlängert; glatter Raum an den Enden (polare Area) nicht erweitert. Für N. pupula: Endknoten in zwei nach außen gebogene Linien auslaufend, ähnlich wie bei N. hungarica Grun., glatter Mittelsaum (zentrale Area) plötzlich staurosartig erweitert.

Ich fand indessen Formen, deren polare Area wie bei N. pupula zwar seitlich erweitert ist, denen aber eine zweite, nach außen gebogene Linie in dieser Area fehlt, wie dies auch bei N. bacilliformis der Fall ist. Diese Formen stehen also zwischen N. bacilliformis und N. pupula. Die auf Tafel I, Fig. 4a abgebildete Form gleicht genau der N. pupula var. rectangularis (Taf. I, Fig. 4), nur fehlen die nach außen gebogenen Linien in der polaren Area, die var. rectangularis als Varietät von N. pupula kennzeichnet; s. übrigens auch p. 84 N. obesa.

Bisher waren von dieser Gruppe nur N. bacilliformis, sowie N. pupula (Taf. I, Fig. 2), deren var. rectangularis (Taf. I, Fig. 4) und var. bacillarioides, letztere nur durch die nach außen gebogenen Linien der polaren Area von N. bacilliformis unterschieden, bekannt. Diese Formen sind von relativ geringer Größe, sie überschreiten nicht die Länge von 45 μ. Im Nyassagebiet weit verbreitet leben aber ungleich größere, schöne Formen, die nach der Struktur ihrer Schalen zur Gruppe N. pupula gestellt werden müssen. Bei allen findet sich die seitliche Erweiterung der polaren Area mit den eigentümlichen, nach außen gebogenen Linien; ebenso die Erweiterung der zentralen Area zu einem Stauros von eigentümlicher Gestalt, endlich sind auch Zahl und Verlauf der Streifen die gleichen wie in der Gruppe N. pupula. — Das einzige Chromatophor der Gattung Sellaphora ist sattel- oder H-förmig gestaltet. Leider waren die Chromatophoren in dem Material unkenntlich; die Zugehörigkeit der neuen Arten zur Gattung Sellaphora wird daher erst nach Kenntnis der Gestalt des Chromatophors gesichert sein. — Die Abgrenzung der Arten begegnet Schwierigkeiten, da vielfach gleitende Übergänge beobachtet werden; ich habe mich bemüht, die am meisten von einander abweichenden Formen festzustellen.

Navicula bacilliformis Grun. = **Sellaphora bacilliformis** (Grun.) Mereschk.

Cl. N. T. I. p. 131; Grun. Arct. D. p. 44, t. 2, 51; V. H. t. 13, 11; Mereschk. Sellaphora t. 4, 17.

Lge. 27—42,5 μ; Br. 8,5 μ.

Nyassaplankton (22): Langenburg, Schlamm, 200 m Tiefe (24): Langenburg, Tümpel (27): Wiedhafen, Sumpf (28): Wiedhafen, Tümpel (29): Mbasifluß (33, 34, 35): Rukwasee (42): Utengule, heiße Quellen (52); Utengule, Wasserlauf (53): Lowega, Tümpel (57).

Navicula pupula Kütz. = **Sellaphora pupula** (Kütz.) Mereschk. (Taf. I, Fig. 2).

Cl. N. D. I. p. 131; Kütz. Bac. p. 93, t. 30, 40; N. pupula var. genuina Grun. Arct. D. p. 45, t. 2, 53: V. H. p. 106, t. 13, 15: Staur. Wittrockii Lgst. Spitzb. p. 38, t. 2, 15: — Mereschk. Sellaphora p. 187, t. 4, 1—5.

Lge. 23—45 μ; Br. 6,5—10,5 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 3,4—5.

Streifen 13—15 in der Mitte, 20—22 auf 10 μ an den Enden.

Nyassaplankton, Wiedhafen, Oberfläche (9): Nyassaplankton bei Ikombe (19): Langenburg, Tümpel (27): Wiedhafen, Sumpf (28): Wiedhafen, Tümpel (29): Lumbirafluß (31): Bakafluß (32): Mbasifluß (35, 34): Songwefluß (36): Malombasee (37, 39): Malombasee, Plankton (41): Rukwasee, Songwe-Ufer, Wasser süß (43): Rufidji, Panganischnellen (51): Utengule, heiße Quellen (52): (U)nyika, Quelle (54): Lowega, Tümpel (56).

Zuweilen kommen schlankere Formen 1 : 4,2—5, auch solche, die vor den Polen etwas stärker eingezogen sind und sich dem Habitus der Taf. I, Fig. 3 nähern, vor.

Forma minuta Grun.

V. H. t. 13, 16.

Lge. 15—21 μ; Br. 6,5—8 μ. Verh. d. Br. zur Lge. 1 : 2,3—2,6.

Wiedhafen, Sumpf (28): Wiedhafen, Tümpel (29): Bakafluß, Plankton (32): Uhehe oder Rukwasee (57).

Diese Form unterscheidet sich von der typischen durch die geringere Länge und die relative Breite.

Var. **major** n. var. (Taf. I, Taf. 3).

Der Habitus dieser Varietät entspricht der typischen Form; doch ist ihre Länge wesentlich größer als N. pupula. Von GRUNOW wird letztere zu 22—37 μ angegeben; MERESCHKOWSKY führt 21—33 μ an und PANTOCSEK (BALATON S. 62) 25—40 μ; DIPPEL (Rheinebene p. 72) 20—45 μ. Über diese Länge hinaus sind mir Angaben nicht bekannt.

Streifen 17—18 auf 10 μ; Mitte 14—15.

Lge. 45—66 μ; Br. 12—16 μ. Verh. d. Br. zur Lge. 1 : 3.6—4,7.

Malombasee (37, 39): Malombasee, Plankton (40): Utengule, Wasserlauf (53).

Var. **rectangularis** Greg. (Taf. I, Fig. 4).

Cl. N. D. I. p. 131; Grun. Arct. D. p. 45; Staur. rectang. Greg. M. J. II. p. 11, t. 4, 17.

Streifen ca. 20 auf 10 μ; Mitte nur ganz kurz.

Lge. 33—62 μ; Br. 7,5—15 μ. Verh. d. Br. zur Lge. 1 : 4,1—5,2.

Wiedhafen, Sumpf (28), Tümpel (29); Mbasifluß (35); Malombasee (37, 39); Rufidji, Panganischnellen (51).

Forma incerta (Taf. I, Fig. 4a).

Wie var. rectangularis, doch ohne die gebogenen Linien in der polaren Area, s. auch S. 81. Streifen 18—19 auf 10 μ.

Lge. 41 μ; Br. 9 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28).

Navicula (Sellaphora?) nyassensis n. sp. (Taf. I, Fig. 5).

Valva lanzettlich mit schnabelförmigen, mehr oder weniger breiten Polen. Streifen Mitte 15, nach den Polen zu 18—20. Zentrale, axiale und polare Area wie bei Sellaphora pupula.

Lge. 54—73 μ; Br. 13,5—21 μ. Verh. d. Br. zur Lge. 1 : 3,5—4.

Nyassasee, Plankton (9, 20); Mbasifluß (34).

Forma minor (Taf. I, Fig. 6).

Streifen 16—18 auf 10 μ, Mitte weniger.

Lge. 28—49 μ; Br. 7,5—16 μ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 2,6—4,1.

Nyassasee, Plankton (4, 7, 19); Wiedhafen, Tümpel (28); Bakafluß (32); Mbasifluß (33, 34, 35); Malombasee (37, 39); Malombasee, Plankton (41); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Wasserlauf (53).

Var. **capitata** n. var. (Taf. I, Fig. 7).

Pole kopfförmig. Streifen 18—19; Mitte weniger.

Lge. 39—49; Br. 11,5—13 μ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 3,3—3,8.

Nyassasee, Plankton (4, 9, 19, 21); Malombasee (37, 41); Utengule, Wasserlauf (53).

Var. **longirostris** n. var. (Taf. I, Fig. 8).

Pole schlank und weit vorgezogen. Streifen 18 auf 10 μ.

Lge. 37—58,8 μ; Br. 8—13,5 μ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 3,5—4,9.

Nyassasee, Plankton (7, 19); Nyassasee, 200 m tief (24); Nyassasee, Kotaschlamm (26); Malombasee (39).

Var. **elliptica** n. var. (Taf. I, Fig. 9).

Valva elliptisch; Einbiegung vor den Polen sehr schwach. Streifen 18—20 auf 10 μ, Mitte 14—15.

Lge. 31—51 μ; Br. 12—19,5 μ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 2,5—2,9.

Nyassaplankton (7, 20); Mbasifluß (34).

Navicula (Sellaphora?) Mereschkowskii n. sp. (Taf. I, Fig. 10).

Valva breit lanzettlich mit schnabelförmigen, breiteren und runden, wenig vorgezogenen Polen. Streifen 16—19, Mitte 12—15 auf 10 μ. Zentrale, axiale und polare Area wie bei Sellaphora pupula.

Lge. 52—78 μ; Br. 16—21. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 2,8—3,7.

Mbasifluß (33, 35); Malombasee, Plankton (41); Utengule, Wasserlauf (53).

Forma minor.

Lge. 26,5—35,5 µ; Br. 10,5—13 µ. Verh. d. Br. z. Lge. 1:2,5—3,2.

Nyassasee, Plankton (7); Nyassasee, Kotaschlamm (26); Wiedhafen, Tümpel (29); Mbasifluß (34); Songwefluß (36).

Diese Formen nähern sich mehr und mehr der N. (Sellaph.?) nyassensis; sie unterscheiden sich dann nur durch die breiteren und weniger vorgezogenen Pole.

Var. **recta** n. var. Taf. I, Fig. 11.

Diese Varietät unterscheidet sich von der typischen Form besonders durch die geraden Seiten. Streifen 17—19, in der Mitte 13—15 auf 10 µ.

Lge. 53—66 µ; Br. 19—21 µ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 2,8—3,1.

Malombasee, Plankton (40); Utengule, Wasserlauf (53).

Forma minor.

Lge. 39—47,5 µ; Br. 12—15 µ. Verh. d. Br. z. Lge. 1 : 3,1—3.2.

Nyassasee, Plankton (7); Nyassasee, Schlamm 200 m tief (24); Nyassasee, Kotaschlamm (26); Malombasee (39).

Navicula (Sellaphora?) platycephala n. sp. Taf. I, Fig. 12.

Valva lanzettlich; vor den sehr breiten Polen schwach eingebogen. Striae 20 auf 10 µ, in der Mitte 15; bilden in einiger Entfernung vor den Polen ein *y*. Zentrale, axiale und polare Areale wie bei S. pupula.

Lge. 38—66 µ; Br. 10,5—17,5 µ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 2,9—4,1.

Nyassaplankton (20); Wiedhafen, Tümpel (29); Songwefluß (36); Malombasee (37, 39); Malombasee, Plankton (41); Rufidji, Panganischnellen (51).

Diese Art steht Nav. (Sellaph.) Mereschkowskii nahe, unterscheidet sich aber von dieser durch die breiteren Pole, die schmälere Gestalt, die zuweilen nahezu linear erscheint, besonders aber durch die in der Nähe der Pole plötzlich divergierend werdenden Streifen, die an dieser Stelle mit den radialen ein *y* bilden.

Navicula (Sellaphora?) obesa Taf. II, Fig. 27.

Valva breit lanzettlich mit schmäleren rundlichen und schwach vorgezogenen Polen. Zentrale und axiale Area wie bei den vorigen; in der polaren Area die zweite Linie nicht erkennbar. Striae 16—18 auf 10 µ, Mitte 12—13.

Lge. 32—51; Br. 11—23 µ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 2—2,9.

Nyassasee, Plankton (7, 18); Grund 200 m (24); Mbasifluß (34).

Durch die Beschaffenheit ihrer polaren Area steht die Art zu den vorigen vielleicht in demselben Verhältnis wie var. incerta zu Nav. pupula var. rectangularis oder Nav. bacilliformis. Auch die Streifen stehen etwas weiter.

Navicula (Sellaphora?) malombensis n. sp. Taf. I, Fig. 13.

Valva breit lanzettlich mit abgerundeten, kaum vorgezogenen Polen. Streifen radiierend, nach den Polen zu divergierend und an der Stelle des

Wechsels ein y bildend; in der Mitte 13—15, an den Enden 18—20 auf 10 μ. Zentrale Area ein Stauros, axiale und apikale Area wie bei Sellaph. pupula.

Lge. 53 μ; Br. 22 μ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 2,4.

Malombasee (37).

Ich fand nur eine einzelne Schale, die ich zur Gruppe der Nav. (Sellaphora) pupula stelle, weil Zahl und Anordnung der Streifen mit den anderen Formen dieser Gruppe übereinstimmen; auch die apikale Area zeigt die seitliche Ausbreitung von Sell. pupula, wenn auch in etwas veränderter Weise, indem sie mit zwei Zipfeln nach innen umbiegt. Die Schale besitzt eine gewisse Ähnlichkeit mit der unteren Schale von Achnanthes (Heteroneis) Vaszari var. oregonica Cl. (Diatomiste Bd. II, p. 57, tab. III, Fig. 16); doch sind die Streifen bei letzterer auch an den Enden stark radiierend und die axiale Area ist anders gestaltet.

Naviculae Entoleiae Cl.

Navicula perpusilla Grun.

Cl. N. D. I. p. 133; Grun. Verh. 1860, p. 552, t. 4, 7; V. H. t. 14, 22. 23.

Lge. 14 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Songwefluß (36); (U)nyikaquelle (54).

Navicula (Diadesmis) confervacea Kütz.

Var. **peregrina** W. Sm.?

Cl. N. D. I. p. 133; Diadesmis peregr. Grun. Novara t. 1, 20; Nav. conferv. var. peregrina Grun., V. H. t. 14, 37. 38.

Lge. 16 μ.

Songwefluß (36).

Navicula bacillum Ehr. (Sellaphora?).

Cl. N. D. I. p. 137; Grun. arct. D. p. 44, t. 2, 50; V. H. p. 105, t. 13, 8; N. laevissima Donk. Br. D. p. 28, t. 5, 2?

Forma minor V. H.

Cl. N. D. I. p. 137; V. H. p. 105, t. 13, 10.

Lge. 16—31,5 μ; Br. 5,5—8 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Rufidji, Panganischnellen (51): Uhehe oder Rukwasee (57); Ruwuma- oder Nyassaplankton (60).

Naviculae Microstigmaticae Cl.

Sectio *Stauroneis* Cl. Cl. N. D. I. p. 141.

Mereschkowsky stellt Stauroneis als eigenes Genus in die Familie Naviculaceae (Diplacatae).

Stauroneis (Libellus) constricta (Ehr.?) W. Sm.

Cl. N. D. I. p. 145; Staur. constricta Ehr. Am. t. 1, II, f. 6?;

Perag. France p. 56, t. 7, 27; Amphiprora constricta Sm. Syn. I, t. 15, 126; Staur. amphoroides Grun. Schm. A. t. 26, 35—39; Nav. simulans Donk. Br. D. p. 60, t. 9, 3.

Lge. 40—53 μ; Br. 14 μ, auch schmälere Formen.

Malombasee (37); Utengule, Bassin (52).

Stauroneis constricta ist marin oder brackisch. MERESCHKOWSKY stellt diese Form in sein neues Genus Stauronella (Archaideae).

Stauroneis Schinzii Brun.

Var. **nyassensis** n. var. Taf. II, Fig. 28.

Valva linear, Umrißlinie in der Mitte wenig konvex, vor den Polen leicht eingezogen, Pole etwas keilförmig. Rhaphe gerade, Spalte breit lanzettförmig; Endknotenspalten biegen nach derselben Seite um, Zentralknotenporen nach der entgegengesetzten. Zentrale Area ein durchgehender Stauros; axiale Area etwa ein Drittel der Schalenbreite, nach den Polen zu enger. Polare Area an der Seite der Umbiegung der Endknoten erweitert, daher exzentrisch. Striae ca. 18 auf 10, deutlich punktiert, in der Mitte radial, näher den Polen konvergierend (von entsprechenden Punkten der Apikalachse gedacht).

Lge. 122 μ; Br. 14 μ. Die Figur der Tafel ist 4 mm zu kurz.

Wiedhafen, Tümpel (29).

Die Varietät weicht von BRUNS Nav. Schinzii (BRUN, Espèces nouv. p. 18, t. 16, 1) in mehrfacher Beziehung ab. Die Umrißlinie ist nicht von der Mitte nach den Polen zu eingebogen; der Durchmesser der Pole 8 μ ist wesentlich kleiner als der der Mitte 14 μ (bei Nav. Schinzii nach der Abbildung Pole 15,5 μ, Mitte 16,5 μ). Die axiale Area wird bei Übergang in den Stauros weiter, bei Nav. Schinzii enger; die polare Area ist merklich nach der Seite der Umbiegung der Endknotenspalte erweitert, daher exzentrisch; bei Nav. Schinzii ist dieselbe kreisförmig und zentrisch.

H. HEIDEN (Schm. A. t. 242, 9) gibt eine Abbildung von Staur. Schinzii aus Montgomery (Alabama) foss. S., die eine Übergangsform zu der afrikanischen Varietät zu sein scheint. Diese Form besitzt die seitlich eingebogenen Umrißlinien und den breiteren Durchmesser der Pole 15,5 μ, Mitte 17,5 μ der genuinen Art, aber die axiale Area ist breiter und verläuft gerade, nicht lanzettförmig; sie kommt hierin der Varietät näher, verschmälert sich aber nicht nach den Polen zu; die polare Area ist zentrisch. Lge. 186 μ, Br. 17,5 μ nach der Abbildung.

Ich habe nur ein einzelnes Exemplar aufgefunden, die Form ist daher im Nyassagebiet äußerst selten. BRUN fand sie in den Seen von Olukonda und Omboka (Südwest-Afrika), wo sie Professor Dr. SCHINZ sammelte.

Stauroneis anceps Ehr.

Var. **hyalina** Br. u. Perag.?

Cl. N. D. I, p. 147; Hérib. Auvergne p. 77, t. 3, 21; Schm. A. 242, 11.

Lge. 35 μ

Rufidji: Panganischnellen (51).

Sehr zarte Form. Vielleicht auch zu var. gracilis Ehr.? zu ziehen. Schm. A. 242, 12.

Var. **birostris** (Ehr.?).

Cl. N. D. I. p. 147; St. birostris Ehr. Am. t. 2, II. Fig. 1?; St. ancep. var. Cl. Grönl. u. Arg. p. 12, t. 16, 5; St. gallica Hérib. u. Perag. Auvergne p. 77, t. 3, 21.

Lge. 63—87 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Mbasifluß (34, 35); Wiedhafen, Tümpel (29); Songwefluß (36).

Var. **linearis** (Ehr.).

Cl. N. D. I. p. 147; V. H. p. 69, t. 4, 7. 8.

Lge. 51,5, Br. 14 μ.

Nyassaplankton 5—8 m tief (13); Ruwumaplankton oder Nyassaplankton (60).

Var. **obtusa** Grun.?

Cl. N. D. I. p. 148.

Lge. 29 μ.

Utengule, Wasserlauf (53).

Var. **elongata** Cl.

Cl. N. D. I. p. 148; Cl. u. Möll. Diat. Nr. 56.

Lge. 55 μ.

Songwefluß (36).

Var. **amphicephala** Kütz.

Cl. N. D. I. p. 148; St. amphicephala Kütz. Bac. p. 105, t. 30, 25; St. anceps Sm. Syn. I, t. 19, 190; V. H. p. 69, t. 4, 4. 5; St. linearis Grun. Verh. 1860, t. 6, 11; Schm. A. t. 242, 10.

Lge. 51,5—97; Br. 12—15 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Bakafluß (32); Mbasifluß (33); Songwefluß (36); Ikaposee (47); Rufidji, Panganischnellen (51); Ruwuma- oder Nyassaplankton (60).

Stauroneis phoenicenteron Ehr.

Var. **amphilepta** Ehr.

Cl. N. D. I. p. 149; Stauroneis amphilepta Ehr. Mikrog. t. 14, 18; Hérib. Auvergne p. 77, t. 3, 18; St. gracilis Sm. Syn. t. 19, 186; St. lanceolata Grun. Verh. 1860, p. 563.

Lge. 70—116 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Mbasifluß (33); Ikaposee (47).

Sectio *Pleurostauron* Cl. N. D. I, p. 141.

Stauroneis (Pleurostauron) acuta W. Sm.

Cl. N. D. I. p. 150; Sm. Syn. I, p. 59, t. 19, 187; V. H. p. 68, t. 4, 3.

Lge. 97—132; Br. 20 μ.

Rufidji, Panganischnellen (51); Unyika, Tümpel (55).

Sectio *Schizostauron* Cl. N. D. I. p. 141.

Schizostauron crucicula Grun. Taf. I, Fig. 14. Pleura.

Cl. N. D. I. p. 151; Cl. n. a. rares D. p. 15, t. 3, 44.

Lge. 27—31,5 μ; Br. 8—10,5 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (7, 20, 60); Songwefluß (36).

Forma gracilior Taf. I, Fig. 15.

Lge. 24—34 μ; Br. 6—7,5 μ; Pleura 5—8 μ.

Schmäler als der Typus, seitliche Ränder weniger konvex, zuweilen fast gerade, Pole mehr vorgezogen.

Nyassaplankton bei Langenburg (7, 60); Songwefluß (36).

Forma obtusa Taf. I, Fig. 16.

Lge. 19 μ; Br. 5,5 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29).

Geringe Länge, Pole stumpf und kaum vorgezogen.

In Cleves New and rares Diatoms ist nur eine Valva abgebildet; ich fand auch die Pleuraseite häufig und habe Taf. I, Fig. 14 eine Abbildung davon gegeben.

Pleuraseite ein Rechteck mit schwach nach innen gebogenen Rändern, die Ecken abgerundet. Polare Diaphragmen kurz, schwach gebogen. Die Arme des zentralen Stauros biegen bis zur halben Breite jeder Pleurahälfte um, bilden aber keine x-förmige Figur wie bei Schizostauron Karstenii, s. diese.

Schizostauron Karstenii n. sp. Taf. II, Fig. 17, 18.

Valva lanzettlich mit schmalen vorgezogenen schnabelförmigen Polen und dreimal gewellten Rändern. Rhaphe gerade. Zentrale Area ein Stauros mit je zwei stark divergierenden, zu den Rändern verlaufenden Armen, zwischen denselben je ein sattelförmiges Membranstück. Vor den Polen eine geschweifte Binde, die einem nach innen umbiegenden Diaphragma entspricht. Axiale Area schmal, polare sehr eng. Striae radial 12—14 auf 10 μ, zart punktiert. — Pleuraseite ein Rechteck mit in der Mitte sehr schwach nach innen verbogenen Rändern, die Ecken abgerundet. Die polaren Diaphragmen nach innen gekrümmt mit geknöpften Enden. Die Arme des zentralen Stauros, sowie die Striae, biegen bis zur halben Breite jeder Pleurahälfte um, das zwischen ihnen liegende sattelförmige Membranstück ist tiefer eingesenkt, und bildet mit dem dem Zellinnern zugewandten Teil eine x-förmige Figur. — Zwischen Valva und Pleura eine Copula (Zwischenband). Die Ränder dieser Membranstücke nach Art der Epithemien ausgeschweift und stärker punktiert.

Lge. 40—78 μ; Br. Valva 10,5—16 μ; Pleuraseite 13—23,5 μ.

Nyassaplankton bei Langenburg (7); Wiedhafen (9); Ikombe (19); Nyassaplankton (20); Nyassasee bei Langenburg 200 m (24); Likoma 333 m (25); Nyassasee, Kotakota-Schlamm (26); Bakafluß (32); Mbasifluß (34); Malombasee (37—39); Malombaplankton (40—41); Utengule, Wasserlauf (53).

Diese schöne Art scheint in Ostafrika verbreitet zu sein; ich fand dieselbe auch im Victoriasee bei Bukoba und widme sie Herrn Professor Dr. G. Karsten in Halle.

Var. **orculaeformis** n. var.

Wie die typische Form; Pleuraseite jedoch mit konvexen seitlichen Rändern.

Lge. 43—47 μ; Breite: Pleura 21,5—23,5 μ.

Lumbirafluß, Plankton (31); Malombasee (37).

Naviculae Minusculae Cl.

Navicula muralis Grun.

Cl. N. D. II. p. 3; V. H. t. 14, 26—28; Schum. Pr. D. Nchtr. I, p. 21, Fig. 24?

Lge. 14 μ.

Nyassaplankton, Ikombe (19); Muankenya, Sumpf (30); Malombasee (37).

Navicula atomus Naegeli.

Cl. N. D. II. p. 4; Grun. Verh. 1860 p. 552, t. 4, 6; V. H. p. 107, t. 14, 24. 25.

Nyassaplankton (7); Wiedhafen (9); Malombasee (37, 39).

Navicula minuscula Grun.

Cl. N. D. II. p. 4; V. H. t. 14, 3; Perag. France t. 8, 8.

Lge. 12—20 μ.

Malombasee (37); Uhehe- oder Rukwasee (57); Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Sumpf (28), Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (35); Songwefluß (36); Rukwasee (43).

Anomoeoneis Pfitzer.

Scheidet nach Mereschkowsky aus dem Genus Navicula aus und bildet ein Genus in der Familie Anomoeoneae der Pyrenophoreae.

Anomoeoneis sphaerophora Kütz.

Cl. N. D. II. p. 6; Nav. sphaerophora Kütz. Bac. p. 95, t. 4, 17; Sm. Syn. I, t. 17, 148; V. H. p. 101, t. 12, 2; Schm. A. t. 49, 49—51; Perag. France p. 63, t. 8, 5; O. Müller, El Kab p. 300.

Forma capitata.

Schm. A. t. 49, 50; V. H. t. 12, 2. 3.

Lge. 75—90 μ.

Mbasifluß (35); Ngozisee, Plankton (45); Utengule, Wasserlauf (53); Uhehe- oder Rukwasee (57).

Forma rostrata.

O. Müller, El Kab p. 303, t. 12, 3—5; Schm. A. t. 49, 51.

Lge. 48—93 μ; Br. 15—24 μ.

Nyassasee, Plankton, Langenburg (15); Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Tümpel (29); Lumbirafluß, Plankton (31); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33, 35); Malombasee (37); Rukwasee, Sumpfufer (42); Schlamm (43); Ngozisee (44), Plankton (45); Ikaposee (47); Utengule, Bassin (52); Nyika, Tümpel (55); Lowega, Tümpel (56); Uhehe oder Rukwasee (57); Ussangu oder Rukwasee (58).

Neben den breiteren kommen teilweise auch schmälere Formen und status auxosporeus vor. O. Müller, El Kab, t. 12, 1; Fresen. Senckb. Abh. t. 4, 4.

Var. **biceps** Ehr.

Cl. N. D. II. p. 6; Nav. sphaeroph. var. minor V. H. t. 12, 3; Nav. sphaeroph. var. subcapitata Grun. Foss. Öst. p. 157; Schm. A. t. 49, 52.

Lge. 28—46 μ.

Nyassasee b. Likoma 333 m tief (25); Lumbirafluß, Plankton (31); Mbasifluß (34, 35); Malombasee (38); Rukwasee, Schlamm (43); Uhehe oder Rukwasee (51); Ussangu oder Rukwasee (58).

Var. **navicularis** O. Müller.

Forma curta.

O. Müller, El Kab p. 302, t. 12, 10.

Lge. 25 μ.

Rukwasee, Schlamm (43).

Var. **Güntheri** O. Müller.

O. Müller. El Kab. p. 302, t. 12, 6—9.

Lge. 27—30 μ.

Bakafluß (32); Mbasifluß (35); Rukwasee, Schlamm (43); Ussangu oder Rukwasee (58); Ruahaplankton oder Nyassaplankton bei Langenburg (59).

Forma truncata.

O. Müller, El Kab p. 302, t. 8, 9.

Lge. 57 μ, Br. 24 μ. Pole sehr breit.

Muankenya, Sumpf (30).

Naviculae Lineolatae Cl.

Navicula cryptocephala Kütz.

Cl. N. D. II. p. 14; Kütz. Bac. p. 95, t. 3, 26; Donk. Br. D. p. 37, t. 5, 14; V. H. p. 84, t. 8, f. 5; Perag. France p. 93, t. 12, 34.

Lge. 25—38 μ; Br. 9 μ.

Nyassaplankton, Wiedhafen (9); Nyassasee, Plankton, Langenburg (18); Nyassasee, Grund 200 m (24); Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (33); Songwefluß (36); Malombasee (37, 39); Rukwasee (42); Ulugurugeb. Mdansa (49); Rufidji, Pangani-Schnellen (51); Utengule, Wasserlauf (53); Uhehe oder Rukwasee (57); Ruwuma oder Nyassaplankton b. Langenburg (60).

Var. **veneta** Kütz.

Nav. veneta Kütz. Bac. p. 95, t. 30, 76; Pedicino, Ischia t. 2, 9—12; Donkin, Br. D. p. 43, t. 6, 13? cryptoc. v. veneta V. H. p. 85, t. 8, 3. 4; Perag. France p. 94; t. 35, 37.

Lge. 19—21 μ.

Ulugurugeb. Mdansa 800 m (49).

Var. **intermedia** Perag.

Peragallo, France p. 94, t. 12, 36.

Lge. 34—38 μ. Striae ca. 14 auf 10 μ.

Nyassasee, Langenburg 200 m Schlamm (24); Songwefluß nahe Rukwasee (43).

Nav. cryptocephala var. intermedia Grun. stellt Cleve wegen der in der Mitte abwechselnd längeren und kürzeren Striae zu Nav. salinarum, s. diese.

Die folgenden Formen, Nav. rhynchocephala und Nav. viridula zeigen eine Eigentümlichkeit der Area, die Grunow bei Nav. viridula, Arkt. Diat. t. 2, 35, richtig wiedergibt, die er aber im Text, p. 33, nicht erwähnt; ebensowenig Cleve. Die schmale axiale Area wird jederseits von einer Begleitlinie eingefaßt, deren eine als stärkere Linie hervortritt, siehe meine Abbildung von Nav. rhynchocephala var. amphiceros, Taf. II, Fig. 20 und Nav. viridula var. rostellata, Taf. II, Fig. 21. Diese Begleitlinien durchziehen auch die zentrale Area, die schwächere geradlinig, die stärkere dagegen mit einer konvexen Ausbiegung um die Zentralknotenporen; mit einer kleineren konvexen Ausbiegung begrenzt sie auch die polare Area. Die Rhaphe liegt im größten Teile ihres Verlaufes der stärkeren Linie unmittelbar an. — Bei Nav. rhynchocephala Grunow, Arkt. Diat. Taf. II, 33 und meine Abbildung Taf. II, Fig. 19; V. H., Types Nr. 90, tritt diese Struktur der Area zwar weniger hervor, doch ist sie erkennbar; deutlicher wird sie bei Nav. viridula, V. H., Types Nr. 36, Cl. u. Möller Nr. 251; bei Nav. viridula var. slesvicensis V. H. Types Nr. 89. Sehr deutlich sichtbar ist sie bei Nav. viridula var. rostellata, Taf. II, Fig. 21, V. H. Types Nr. 87 und Nav. rhynchocephala var. amphiceros, Taf. II, Fig. 20, Cl. u. Möller Nr. 253. Auch Nav. avenacea, V. H. Types Nr. 88 und Nav. peregrina V. H. Types Nr. 77 lassen deutliche Spuren der zentralen Ausbuchtung erkennen.

Grunow, Arkt. Diat. p. 33 bezeichnet als Nav. rhynchocephala lanzettliche Formen mit fast kopfförmig vorgezogenen Polen und 9—12 Streifen auf 10 μ. Seine Abbildung, t. 2, 33 nähert sich aber var. amphiceros, da die typische Form schmälere und länger vorgezogene Pole besitzt. Grunow unterscheidet die Varietäten amphiceros Schm. A. t. 47, 25. 26, Lge. 40 μ, Striae 8—10 auf 10 μ und rostellata Schm. A. t. 47, 27—29, Lge. 58—63, Striae 10—11 auf 10 μ. Nav. viridula unterscheidet sich nach Grunow nur durch die breiteren, weniger vorgezogenen

Pole, Arkt. Diat. t. 2, 35, Lge. 78 μ. Cleve zieht Nav. rostellata Kütz. als var. rostellata zu viridula und bezeichnet sie als Zwischenform von Nav. viridula und Nav. rhynchocephala var. amphiceros.

Navicula rhynchocephala Kütz.

Cl. N. D. II. p. 15; Kütz. Bac. t. 30, 15; Sm. Syn. t. 16, 132; Donk. Br. D. p. 38, t. 6, 4; Grun. Arkt. D. p. 33, t. 2, 33; V. H. p. 84, t. 7, 31; Perag. France p. 94, t. 12, 18.

Lge. 40—49 μ.

Malombasee (39); Utengule, Bassin (52).

Die Länge der Art wird von Cleve zu 40—60 μ angegeben: im Nyassagebiet sind aber Formen häufig, die diese Länge wesentlich überschreiten; ich führe dieselben als Varietät an.

Var. **permagna** n. var. Taf. II, Fig. 19.

Lge. 83—115 μ; Br. 17—20 μ. Striae 11 auf 10 μ.

Nyassasee, Oberflächenplankton (20); Mbasifluß (34); Malombasee (37); Utengule, Wasserlauf (53).

Übergänge zur folgenden Varietät sind häufig.

Var. **amphiceros** (Kütz.) Taf. II, Fig. 20.

Cl. N. D. II. p. 15; V. H. p. 84, t. 7, 30; Schm. A. t. 47, 25. 26; Perag. France, p. 94, t. 12, 25. Nav. amphiceros Kütz. Bac. p. 95, t. 3, 39. Brackisch.

Lge. 56—93 μ; Br. 19—22 μ.

Auch diese Varietät übertrifft die bisher bekannten Längen.

Mbasifluß (34); Malombasee (37, 39); Utengule, Wasserlauf (53).

Navicula viridula Kütz.

Cl. N. D. II. p. 15; Kütz. Bac. p. 91, t. 30, 47; Grun. Arct. Diat. p. 33, t. 2, 35; V. H. p. 84, t. 7, 25; Perag. France, p. 95, t. 12, 24; Schizonema Thwaitesii Grun. V. H. t. 15, 38. 39.

Lge. 69—70 μ, Br. 13 μ.

Songwefluß (36); Malombasee (37).

Var. **rostellata** (Kütz.). Taf. II, Fig. 21.

Cl. N. D. II. p. 15; Perag. France. p. 95, t. 12, 17; Nav. rostellata Kütz. Bac. p. 95, t. 3, 65; Schm. A. t. 47, 27—30; V. H. p. 84, t. 7, 23. 24; Nav. rhynchoceph. var. rostellata Grun. Arkt. D. p. 33. Form ist brackisch.

Lge. 30—67 μ; Br. 8—13 μ.

Nyassa, Plankton, Oberfl. (6); Wiedhafen, Oberfl. (9); Ikombe (19); Nyassasee 200 m (24); Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Malombasee (37, 39); Ulugurugeb. Mdansa (49); Rufidji, Pangani (51); Utengule, Wasserlauf (53).

Die Länge wird von den Autoren auf 40—65 μ angegeben: im Malombasee kommen aber Formen von wesentlich größerer Länge vor.

Forma major n. f.

Lge. 71—85 μ.

Malombasee (37).

Navicula vulpina Kütz.

Cl. N. D. II. p. 15; Kütz. Bac. p. 92, t. 3, 43; V. H. p. 83, t. 7, 18. N. viridula forma major Schm. A. t. 47, 53. 54.

Lge. 82 μ.

Mbasifluß (34).

Navicula costulata Grun.

Cl. N. D. II. p. 16; Grun. Arkt. D. p. 27; V. H. p. 85, Suppl. A. 15; Grun. Foss. Öst. p. 156, t. 30, 45.

Lge. 17—25 μ.

Nyassaplankt. Ikombe (19); Malombasee (39).

Navicula cincta Ehr.

Cl. N. D. II. p. 16; Pinnul. cincta Ehr. Mikrog. t. X. 2, 6, N. cincta V. H. p. 82, t. 7, 13. 14; Pinnul. nana Schm. Nords. t. 2, 23. 24; Peragallo, France p. 98, t. 12, 31; Pinnul. Heufleri Pedic. Ischia t. 2, 17.

Lge. 32—37 μ.

Nyassaplankton, Ikombe (19); Songwefluß (36); (U)nyika, Quelle (54); Uhehe oder Rukwasee (57); Ruwumaplankton oder Nyassaplankton bei Langenburg (60).

Var. **Cari** (Ehr.).

Cl. N. D. II. p. 17; Nav. Cari Ehr. Mikrog. t. 12, 20; V. H. t. 7, 11.

Ulugurugeb. Mdansa, 800 m (49).

Var. **angusta** (Grun.).

Cl. N. D. II. p. 17; V. H. t. 7, 17; Nav. angusta Grun. Verh. 1860 p. 528, t. 5, 19.

Ulugurugeb. Mdansa (48); Ulugurugeb. Mdansa, 800 m (49); Rufidji-Panganischnellen, 250 m (51); Ruahaplankt. oder Nyassaplankt. bei Langenburg (59).

Navicula Heufleri Grun.

Cl. N. D. II. p. 16; N. cincta var. Heufleri; V. H. p. 82, t. 7, 12. 15; N. Heufleri Grun. Verh. 1860, p. 528, t. 3, 32; Perag. France p. 98, t. 12, 32 links.

Lge. 30 μ.

Songwefluß (36).

Var. **leptocephala** Bréb.

Cl. N. D. II. p. 17; N. leptocephala V. H. p. 82, t. 7, 16; Perag. France p. 90, t. 12, 32 rechts.

Lge. 21 μ.

Ulugurugeb., Mdansa, 800 m (49).

Cleve stellt N. Heufleri und var. leptocephala als Varietäten zu N. cincta.

Navicula radiosa Kütz.

Cl. N. D. II. p. 17; Kütz. Bac. p. 91, t. 4, 23; Grun. Verh. 1860, p. 526; Schm. A. t. 47, 50; V. H. p. 83, t. 7, 20; Pinnul. radiosa und P. acuta Sm. Syn. p. 56, t. 18, 171. 173.

Lge. 50—80 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (6, 17); Ikombe (19); Mbasifluß (34); Malombasee (37, 38, 39); Ulugurugebirge Mdansa 800 m (49).

Var. **acuta** W. Sm.

V. H. p. 83, t. 7, 19; Pinnul. acuta Sm. Syn. p. 56, t. 18, 171. 173.

Lge. 44—96 μ.

Nyassasee, Plankton bei Langenburg (6, 7); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Malombasee (37, 39); Malombaplankton (40); Ulugurugebirge, Mdansa (49); Ulugurugebirge 1000 m (50); Utengule, Wasserlauf (53).

Var. **tenella** Bréb.

Cl. N. D. II. p. 17; V. H. p. 84, t. 7, 21. 22; Kütz. Sp. Alg. p. 74.

Lge. 18—46 μ.

Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Malombasee (37, 38); Ulugurugebirge, Mdansa 800 m (49); Ulugurugebirge 1000 m (50); Rufidji, Panganischnellen (51).

Navicula gracilis Ehr.

Cl. N. D. II. p. 17; Grun. Verh. 1860, p. 526, t. 4, 27; V. H. p. 83, t. 7, 7. 8.

Lge. 39 μ.

Malombasee, Plankton (51).

Navicula peregrina Ehr.

Var. **menisculus** Schum.

Cl. N. D. II. p. 18; V. H. p. 82, t. 8, 20. 21. 22; Forma Upsaliensis V. H. p. 82, t. 8, 23. 24; N. menisculus Schum. Pr. D. II. Nchtr. p. 56, t. 2, 33.

Lge. 24 μ.

Uhehe oder Rukwasee (57).

Navicula Reinhardtii Grun.

Cl. N. D. II. p. 20; V. H. p. 86, t. 7, 5. 6; Stauroneis Reinh. Grun. Verh. 1860 p. 566, t. 6, 19.

Lge. 12 μ.

Nyassaplankton, Oberfl. (20); Malombasee, Plankton (41) = Fig. 6 oval.

Mereschkowsky errichtet ein neues Genus Placoneis (Pyrenophoreae), in welches er Navicula dicephala, exigua, mutica und wahrscheinlich auch gastrum nebst Verwandte, placentula stellt.

Navicula dicephala W. Sm. = **Placoneis dicephala** Mereschk.

Cl. N. D. II. p. 21; Sm. Syn. I. p. 87, t. 17, 157; Grun. Arct. D.

p. 34; V. H. p. 87, t. 8, 33. 34; Mereschk. Placoneis, p. 24, 28 und p. 7, t. 1, 11—13. 21. 22.

Lge. 19—29 μ.

Navicula dicephala var.? O. Müller, Süd-Patagonien p. 17, t. 1, 17; Engler, Bot. Jahrb. Bd. 43.

Songwefluß (36); Malombasee (37); Rufidji, Panganischnellen (51).

Navicula lanceolata Kütz.

Cl. N. D. II. p. 21; Grun. Arct. D. p. 35; Schm. A. t. 47, 49; V. H. p. 88, t. 8, 16. 17; Perag. France p. 100, t. 13, 2; Pinnul. viridula Sm. Syn. t. 18, 175.

Lge. 29—33 μ; Br. 8 μ.

Mbasifluß (34); Ngozisee (44); Rufidji, Panganischnellen (51).

Var. **cymbula** Donk.

Cl. N. D. II. p. 22; N. cymbula Donk. M. J. 1869, p. 294, t. 18, 6; V. H. t. 7, 32.

Lge. 52—58,5 μ Br. 16 μ.

Nyassaplankton, Wiedhafen (9); Malombasee (37).

Die drei folgenden Arten, Navicula anglica, gastrum, placentula, sind kaum von einander zu trennen, es bestehen Übergänge von N. gastrum zu N. anglica einerseits und zu N. placentula andererseits. Grunow erkennt nur N. gastrum und placentula als eigene Arten an und schließt an N. gastrum die Varietäten jenisseyensis, exigua und latiuscula; an N. placentula die Varietäten lanceolata, subsalsa und anglica. Cleve dagegen läßt N. anglica als eigene Art bestehen, mit den Varietäten minuta, subcruciata, subsalsa; zu N. gastrum zieht er die Varietäten jenisseyensis, latiuscula, exigua und zu N. placentula die Varietäten lanceolata. — Die abwechselnd längeren und kürzeren Streifen der Mitte sind sehr variabel und nicht entscheidend für die Art, obgleich sie vorwiegend bei den Formen vorhanden sind, die den äußeren Typ von N. gastrum besitzen. — Im Nyassagebiet fand ich vielfach Formen, die von dem Äußern der als N. anglica, gastrum, placentula abgebildeten Formen abweichen, indem sie wesentlich spitzere Pole bei stark bauchigem, oder stumpfe Pole bei lanzettlichem Körper, teilweise auch eine größere Länge besitzen. Da diese Formen meistens abwechselnd kürzere und längere Streifen in der Mitte zeigen und sie mit dem Habitus von N. anglica und placentula noch weniger übereinstimmen, habe ich sie zu N. gastrum gestellt.

Navicula anglica Ralfs.

Cl. N. D. II. p. 22; Donkin, Br. D. p. 35, t. 5, 11a; V. H. p. 87, t. 8, 29. 30; Perag. France p. 99, t. 12, 19; N. tumida Sm. Syn. I. p. 53, t. 17, 146; N. tumida Grun. Verh. 1860 p. 537, t. 4, 43a; N. placentula var. anglica Grun. Arkt. D. p. 34.

Lge. 31—32 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (7); Ikombe (19); Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Sumpf (28); Songwefluß (35); Malombasee (37); Ikaposee (47); Utengule, Wasserlauf (53); (U)nyikatümpel (55); Lowegatümpel (56); Ruwuma oder Nyassaplankton bei Langenburg (60).

Var. **minuta** Cl.

Cl. N. D. II. p. 22; — Lge. 23 μ, Br. 9 μ.

Bakafluß, Plankton (32).

Var. **subcruciata** Grun.

Cl. N. D. II. p. 22; V. H. Types 29.

Malombasee (37).

Var. **subsalsa** Grun.

Cl. N. D. II. p. 22; V. H. p. 87, t. 8, 31; Perag. France p. 100, t. 12, 20; N. tumida var. subsalsa Grun. Verh. 1860 p. 537, t. 4, 43b, c.; N. anglica Donkin, Br. D. t. 5, 11b.

Rufidji, Panganischnellen (51).

In Nr. 9, 19, 35, 37, 47, 53, 55, 56 Übergangsformen zu N. gastrum; in 7, 19, 28, 37, 51, 60 Übergangsformen zu N. exigua.

Mereschkowsky (Placoneis p. 14) bemerkt, daß N. anglica nahe verwandt mit N. gastrum ist und als Varietät derselben angesehen werden könnte. Er glaubt aber mit einigem Grunde, daß sie eine echte Navicula ist, während er von N. gastrum und N. placentula die Zugehörigkeit zu seinem Genus Placoneis vermutet; s. unter N. gastrum und placentula.

Navicula gastrum Ehr. = **Placoneis gastrum** (Ehr.) Mereschk.?

Cl. N. D. II. p. 22; N. gastrum Donk. Br. D. p. 22, t. 3, 10; Grun. Arkt. D. p. 31; V. H. p. 87, t. 8, 25. 27; Pinnul. gastrum Ehr. Microg. t. 5, I. 12; Ströse Klicken t. 1, 1b; Mereschkowsky, Placoneis p. 13, t. 1, 17.

Lge. 24—58 μ; nach Grunow 24—45 μ, Br. 12—18 μ.

Nyassaplankton Wiedhafen (9); Langenburg (10); Ikombe (19); Langenburg, Grund 200 m (24); Likoma, Grund (25); Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (35); Songwefluß (36); Malombasee (37, 39); Malombasee, Plankton (40, 41); Ngozisee (44); Ikaposee (47); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Wasserlauf (53); (U)nyika, Tümpel (55); Lowega, Tümpel (55); Ruwuma oder Nyassaplankton bei Langenburg (60).

In 26, 39, 53 Übergangsformen zu N. placentula.

Forma minuta Taf. II, Fig. 22.

Lge. 17—25 μ, Br. 19—20 μ, Striae 17—18 auf 10 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (15); Nyassaplankton (20); Wiedhafen, Tümpel (29); Bakafluß, Plankton (32); Malombasee (39); Malombasee, Plankton (41); Rufidji, Panganischnellen (51).

Var. **jenisseyensis** Grun.?

Grun. Arkt. D. p. 31, t. 1, 28; Mereschk. Placoneis, p. 14.

Lge. 60—74 μ, Br. 23—25 μ.

Malombasee (39); Utengule, Wasserlauf (53).

Nach Grunow ist die Breite geringer (11—17 μ); doch stimmt die Form im übrigen mit der Grunowschen Abbildung überein. N. placentula var. lanceolata Grun. ist kleiner und hat keine vorgezogenen Pole.

Im Mbasifluß (35) beobachtete ich eine Form, vor deren mittleren Riefen abgetrennte 2—3 Punkte liegen. Lge. 83 μ, Breite 26 μ.

Var. **turgida** n. var. Taf. II, Fig. 23.

Valva breit lanzettlich mit wenig vorgezogenen rundlichen Polen. Striae in der Mitte abwechselnd länger und kürzer, 10 auf 10 μ, nach den Polen zu 11—14 auf 10 μ.

Lge. 33—51 μ, Br. 17—23 μ.

Nyassaplankton bei Langenburg (7, 20); bei Wiedhafen (9); Langenburg am Grunde 200 m (24); Mbasifluß (34); Malombasee (39).

Forma stigmata Taf. II, Fig. 24.

Valva breit lanzettlich mit stärker vorgezogenen und spitzeren Polen. Striae, Mitte 12 auf 10 μ, nach den Polen zu 15—16 auf 10 μ; vor dem mittleren Streifen einer Seite ein isolierter Punkt.

Lge. 32—37 μ, Br. 14—17 μ.

Nyassaplankton bei Langenburg 40—70 m tief (14); Nyassaplankton (20); Mbasifluß (33).

Navicula exigua Greg. = **Placoneis exigua** (Greg.) Mereschk.

Cl. N. D. II. p. 23; Grun. Arkt. D. p. 31; V. H. t. 8, 32; Pinnul. exigua Greg. M. J. 1854, t. 4, 14.

Lge. 14,5—34 μ, Br. 7—9 μ. Nach Mereschkowsky Lge. 16—35 μ, Br. 9—15,5 μ.

Nyassaplankton (6, 7, 9, 12, 13, 17, 18, 19, 20); Kotakotaschlamm (26); Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Sumpf (28); Malombasee (39); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Wasserlauf (53); Ruwumaplankton oder Nyassaplankton bei Langenburg (60).

In 7, 19, 51 Übergangsformen zu N. anglica.

In 7, 51 Übergangsformen zu N. gastrum, auch lanzettliche Formen.

In 37, 53 Formen, die in der äußeren Gestalt zu N. dicephala neigen.

Mereschkowsky hat sicher nachgewiesen, daß diese, von allen Autoren als Varietät von N. gastrum betrachtete Form, der Gestaltung ihres einzigen Chromatophors zufolge, zu seinem neuen Genus Placoneis gehört. Die große Ähnlichkeit mit N. gastrum macht es aber sehr wahrscheinlich, daß auch letztere Form keine Navicula, sondern eine Placoneis ist; die nahe Verwandtschaft von N. gastrum und N. placentula läßt auch dieselbe Wahrscheinlichkeit für N. placentula bestehen. Betreffs N. anglica

dagegen vermutet MERESCHKOWSKY, daß sie eine echte Navicula ist. Übergänge von Placoneis exigua in Placoneis gastrum hat MERESCHKOWSKY bei der Untersuchung zahlreicher Individuen nicht gefunden. Bei der Unsicherheit der Grenzen, die breiten Pole von N. gastrum unterliegen großen Veränderungen, ist es schwer, die beiden Arten zu scheiden; ich glaube, in den oben angegebenen Fundorten Formen gesehen zu haben, die ich als solche Übergänge deuten muß.

Var. **lanceolata** n. var. Taf. II, Fig. 25.

Lge. 20—51 μ, Br. 7—15 μ.

Nyassaplankton (7, 20); Bakafluß (32); Malombasee (37, 39).

Wegen der abwechselnd längeren und kürzeren Streifen der Mitte und der geringeren Breite ist es zweifelhaft, ob diese Formen der var. latiuscula Grun., Arkt. D. p. 31; Stroese, Klieken, t. 1, 1 a, zuzuzählen sind.

Forma stigmata n. f. Taf. II, Fig. 26.

Lge. 47 μ, Br. 15 μ.

Nyassaplankton (20).

Valva breit lanzettlich mit vorgezogenen schnabelförmigen Polen. Vor dem mittleren Streifen einer Seite ein Punkt. Striae Mitte 11, nach den Polen zu 14—15 auf 10 μ.

Navicula placentula (Ehrh.).

Cl. N. D. II. p. 23; Grun. Arkt. Diat. p. 34, t. 2, 36; Pinn. placentula Ehr. Mikrog. t. 12, 19; N. gastrum var. plac. V. H. p. 87, t. 8, 26. 28; N. gastrum, forma minor Grun. Öst. foss. Diat. I. t. 30, 51.

Lge. 39—77 μ, Br. 19—27 μ.

Nyassaplankton (20); Langenburg, Grund 200 m (24); bei Likoma, Grund 333 m (25); Malombasee (37, 39); Malombaseeplankton (41), Utengule, Wasserlauf (53).

In Nr. 20 ein Individuum mit fast gerader seitlicher Begrenzung, 51 μ : 18 μ.

In Nr. 41, Malombasee, beobachtete ich eine Form mit abgetrennten Punkten vor den mittleren Streifen, 85 μ lang, 28 μ breit. N. Clementis ist kleiner und hat abwechselnd längere und kürzere Streifen in der Mitte.

Naviculae Punctatae Cl.

Scheidet nach MERESCHKOWSKY aus der Familie Naviculaceae aus und bildet ein neues Genus Clevia der Diplacatae.

Navicula scutelloides W. Sm.

Cl. N. D. II. p. 40; Sm. Syn. II. p. 91; M. J. IV. p. 4, t. 1, 15; Schum. Pr. D. I. Nachtr. p. 20, Fg. 22; Schm. A. t. 6, 34; Stroese, Klieken, t. 1, 11; Perag. France p. 149, t. 27, 19.

Lge. 17—22 μ.

Nyassaplankton, Wiedhafen (9, 20); Nyassaplankton 95—130 m (17); Nyassasee bei Likoma 333 m (25); Kotakotaschlamm (26); Wiedhafen,

Sumpf (28); Mbasifluß (35); Malombasee (37, 39); Malombaplankton (41); Utengule, Wasserlauf (53).

Var. **mocarensis** Grun.

Grun. Foss. Öst. t. 30, 65.

Lge. 26 μ.

Malombasee (39).

Navicula amphibola Cl.

Cl. N. D. II. p. 45; Cl. Finl. p. 33; N. punctata var. asymmetrica Lgst. Spitzb. p. 29, t. 2, 7; N. gastrum var. styriaca; Grun. Foss. Öst. p. 144, t. 30, 50; Frz.-Jos.-Ld. p. 98, t. 1, 35.

Lge. 68 μ; Br. 26 μ.

Malombasee (39).

Ich neige mehr zu der Grunowschen Auffassung, der die Form der Gruppe N. gastrum, placentula zuweist.

Pinnularia Ehr.

Scheidet nach Mereschkowsky aus dem Genus Navicula, nicht aber aus der Familie Naviculaceae aus und bildet ein eigenes Genus der Diplacaten.

Sectio *Gracillimae* Cl. N. D. II. p. 74.

Pinnularia molaris (Grun.).

Cl. N. D. II. p. 74; Nav. molaris Grun. Verh. 1863 p. 149, t. 4, 26; V. H. t. 6, 19; Nav. macra Schm. A. t. 44, 54; Nav. mesoleia Cl. New rare D. p. 10, t. 2, 26.

Lge. 42—51 μ.

Songweufer nahe Rukwasee (43); Ngozisee (44); Ngozisee-Plankton (45); Uhehe- oder Rukwasee (57).

Pinnularia appendiculata (Ag).

Cl. N. D. II. p. 75; Nav. appendicul. Kütz. Bac. p. 93, t. 3, 28; V. H. p. 79, t. 6, 18. 20; N. app. var. irrorata Grun. V. H. t. 6, 30. 31; Nav. naveana Grun. Verh. 1863 p. 149, t. 4, 24; V. H. t. 6, 29.

Lge. 34—42 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (34).

Pinnularia Braunii (Grun.).

Cl. N. D. II. p. 75; N. Brauniana Grun. Schm. A. t. 45, 77. 78; V. H. p. 79, t. 6, 21.

Lge. 35—51 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Tümpel (29); Mbasifluß (33, 34); (U)nyika, Quelle (54): In 28, 29 Formen, die zu subcapitata neigen; in 33 ein Individuum von 62 μ Länge?

Pinnularia subcapitata (Greg.).

Cl. N. D. II. p. 75; Greg. M. J. IV. p. 9, t. 1, 30; N. subcap. Schm.

A. t. 44, 53. 55; t. 45, 59. 60; V. H. p. 78, t. 6, 22; O. Müller, Riesengeb. p. 20, t. 1, 17.

Lge. 25—52 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28), Tümpel (29); Muankenya (30); Mbasifluß (33, 34, 35); Ikaposee (47); (U)nyika, Quelle (54), Tümpel (55). In 54 Formen nahe var. Hilseana; in 28, 29 Formen, die zu P. Braunii neigen. In 35 sehr schmalen Formen = Schm. A. t. 44, 53.

Var. **stauroneiformis** (Greg.).

V. H. t. 6, 22; O. Müller, Riesengeb. p. 20.

Lge. 23 μ.

Songwefluß (36).

Var. **paucistriata** (Grun.).

Cl. N. D. II. p. 75; V. H. p. 79, t. 6, 23.

Lge. 30 μ.

Nyassaplankton (20); Mbasifluß (33).

Var. **Hilseana** (Jan.).

O. Müller, Riesengeb. p. 20, t. 1, 14; N. Hilseana. Schm. A. t. 45, 65; V. H. p. 77, Supp. A, 11; N. termitina Ehr. Schm. A. t. 45, 64.

Lge. 19—45 μ.

Langenburg 200 m tief (24); Wiedhafen, Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Lumbirafluß (31); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33, 34, 35); Ikaposee (47); Ulugurugeb. Mdansa 800 m (49); Rufidji, Panganischnellen (51); (U)nyika, Quelle (54); Tümpel (55); Ruwuma- oder Nyassaplankton (60).

Cleve zieht Var. Hilseana zu Pinn. subcapitata genuina, s. Müller, Riesengeb. p. 20.

Pinnularia interrupta W. Sm.

Cl. N. D. II. p. 76; Forma biceps β W. Sm. Syn. II. p. 96; P. biceps Greg. M. J. IV. p. 8, t. 1, 28; N. mesolepta β producta Grun. Verh. 1860 p. 520, t. 4, 22a; N. bicapitata Lgst. Spitzb. p. 23, t. 1, 5; V. H. p. 78, t. 6, 14; N. biceps Schm. A. t. 45, 69. 70; Müller, Riesengeb. p. 20, t. 1, 16. 17.

Lge. 58—74 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (33); Ikaposee (47). Auch Übergangsformen zu P. subcapitata.

Forma stauroneiformis.

Grun. Verh. 1860 p. 520, t. 4, 22b; Schm. A. t. 45, 72. 75. 76; O. Müller, Riesengeb. p. 20, t. 1, 18.

Lge. 54—85 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Bakafluß (32); Mbasifluß (34, 35); Songwefluß (36).

Var. **termes** (Ehr.).

Cl. N. D. II. p. 76 stellt P. termes zu P. interrupta genuina; s. auch Schm. A. t. 45, 67; O. Müller, Riesengeb. p. 21, t. 1, 19.

Forma stauroneiformis.

N. termes var. stauroneif. V. H. t. 6, 12. 13; Schm. A. t. 45, 71; O. Müller, Riesengeb. p. 21.

Lge. 61 μ.

Songwefluß (36).

Pinnularia mesolepta (Ehr.).

Cl. N. D. II. p. 76; O. Müller, Riesengeb. p. 21.

Var. **stauroneiformis** (Grun.).

Grun. Verh. 1860 p. 520, t. 4, 22b; Schm. A. t. 45, 52. 53; V. H. t. 6, 15; O. Müller, Riesengeb. p. 22, t. 1, 21.

Lge. 81—99 μ.

Mbasifluß (34, 35); Songwefluß (36); Uhehe oder Rukwasee (57); Ussangu oder Rukwasee (58).

Var. **angusta** Cl.?

Cl. N. D. II. p. 76; N. gracillima. Schm. A. t. 45, 62; s. auch Schm. A. t. 44, 33; O. Müller, Riesengeb. p. 22, t. 1, 22, forma semicruciata.

Lge. 116 μ; Br. 15 μ = Schm. A. 44, 33.

Songwefluß (36).

Cleve gibt die Länge von P. mesolepta genuina auf 30—60 μ an; im Nyassagebiet ist aber die Länge der var. stauroneiformis wesentlich größer, bis 99 μ und diejenige der var. angusta sogar 116 μ, falls die im Songwefluß gefundene Form var. angusta zuzuzählen ist.

Sectio *Divergentes* Cl.

S. die Bemerkungen über diese Sektion in meiner Arbeit Bac. aus d. Hochseen des Riesengebirges p. 22—24.

Pinnularia microstauron (Ehr.).

Cl. N. D. II. p. 77; Stauropt. microst. Ehr. Mikrog. t. 16, II. Fig. 4; Stauroneis microst. Kütz. Bac. p. 106, t. 29, 13; Schm. A. t. 44, 16; N. diverg. f. minor Schm. A. 44, 35; t. 45, 31—34: N. Brébiss. var. subproducta, V. H. p. 77, t. 5, 9; N. bicapitata var. hybrida, V. H. t. 6, 9; N. divergens var. prolong. Hérib. Auv. p. 89, t. 4, 1; O. Müller, Riesengeb. p. 25, t. 1, 5. 6.

Lge. 25—50 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (35); Songwefluß (36): Lowega, Tümpel (56).

Pinnularia legumen (Ehr.).

Var. **florentina** Grun.

Cl. N. D. II. p. 78; Schm. A. t. 44, 8; O. Müller, Riesengeb. p. 26.

Lge. 70 μ.

Ulugurugeb. Mdansa 800 m (49).

In den Hochseen des Riesengebirges kommt P. legumen var. florentina auch mit wenig geschwungenen Rändern vor, wie die Form im Ulugurugebirge.

Sectio *Distantes* Cl.

Pinnularia borealis Ehr.

Cl. N. D. II. p. 80; N. borealis Kütz. Bac. p. 96; Lgst. Spitzb. t. 1, 4; Schm. A. t. 45, 15—21; V. H. p. 76, t. 6, 3. 4; O. Müller, Riesengeb. p. 26.

Lge. 24,5—46,5 μ.

Lumbirafluß (31); Ulugurugeb. 800 m (49).

Forma stauroneiformis n. f.

Lge. 33 μ.

(U)nyika, Quelle (54).

Wie Schm. A. t. 45, 17; aber die Riefen in der Mitte fehlen, die zentrale Area daher zu einer Art Stauros erweitert.

Sectio *Tabellarieae* Cl.

Pinnularia gibba (Ehr) W. Sm.

Cl. N. D. II. p. 82; Sm. Syn. t. 19, 180; Schm. A. t. 45, 46. 47. 51; O. Müller, Riesengeb. p. 27.

Lge. 60—131 μ. Cleve gibt 50—80 μ an; doch mißt die Fig. Schm. A. t. 45, 51 bereits 125 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (6); Langenburg, Tümpel (27): Wiedhafen, Sumpf (28); Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (33—35); Songwefluß (36); Rufidji, Panganischnellen (51); Uhehe oder Rukwasee (57).

Pinnularia stauroptera Grun.

Cl. N. D. II. p. 82; N. stauropt. Grun. Verh. 1860, p. 516; N. gibba. Donk. Br. D. p. 70, t. 12, 3; Schm. A. t. 15, 48—50; N. gibba var. hyalina Hérib. Auv. p. 92, t. 4, 14; O. Müller, Riesengeb. p. 27.

Lge. 79—132 μ.

Kotakotaschlamm (26); Wiedhafen, Sumpf (28); Mbasifluß (33, 35); Songwefluß (36); Ikaposee (47); Lowega, Tümpel (56).

Var. **interrupta** Cl.

Cl. N. D. II. p. 83; N. stauropt. Grun. Verh. p. 516, t. 4, 18; f. gracilis, 19 f. parva; Grun. Frz.-Jos.-Ld. t. 1, 18; Schm. A. t. 44, 41; V. H. p. 77, t. 6, 7; Fig. 6 f. parva; N. tabellaria V. H. t. 6, 8.

Lge. 52—99 μ.

Halbins. Kanda (23); Langenburg, Tümpel (27); Muankenya, Sumpf (30); Bakafluß (32); Mbasifluß (33, 34); Malombasee (39); Songwefluß, Schlamm nahe Rukwasee (43); Ngozisee (44); Ulugurugeb. Mdansa 800 m (49); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Bassin (52): Utengule, Wasserlauf (53), Lowega, Tümpel (56); Uhehe oder Rukwasee (57).

Pinnularia bogotensis Grun.?

Cl. N. D. II. p. 83; Schm. A. t. 41, 30—32.

Lge. 165 μ; Br. 16 μ.

Uhehe oder Rukwasee (57).

Pinnularia mesogongyla Ehr.?

Cl. N. D. II. p. 84; Cleve, Finl. p. 25, t. 1, 11; Schm. A. t. 45, 45; N. gibba V. H., Suppl. A, 12.

Lge. 62 μ.

Muankenyasumpf (30).

Sectio *Brevistriatae* Cl.

Pinnularia acrospheria Bréb.

Cl. N. D. II. p. 86.

Forma genuina.

N. acrosph. Kütz. Bac. p. 97, t. 5, 2; Donkin, Br. D. p. 72, t. 12, 2; Sm. Syn. t. 19, 183; Schm. A. t. 43, 16. 22.

Lge. 80—109 μ.

Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (34, 35); Rukwasee (42); Songwefluß nahe Rukwasee (43); Utengule, Bassin (52); Lowega, Tümpel (56); Uhehe oder Rukwasee (57).

Forma minor.

Schm. A. t. 43, 23.

Lge. 33—71 μ; Br. 8—10 n; in 56 auch eine breitere Form 37 : 12 μ.

Kandahalbinsel (23); Muankenya, Sumpf (30); Lumbirafluß (31); Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Songwefluß nahe Rukwasee (43); (U)nyika, Tümpel (55); Lowega, Tümpel (56); Uhehe oder Rukwasee (57).

Var. **laevis** Cl.

Schm. Atl. t. 43, 18.

Lge. 81—83 μ.

Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (33); Songwefluß nahe Rukwasee (43).

Sectio *Complexae* Cl.

Pinnularia viridis Nitzsch.

Cl. N. D. II. p. 91; N. viridis Kütz. Bac. p. 97, t. 30, 12; Schm. A. t. 42. 11—14. 19. 21. 22. 23; V. H. p. 73, t. 5, 5.

Lge. 133—155 μ.

Nyassasee bei Likoma, Grund 333 m (25); Muankenya, Sumpf (30); Songwefluß (36); Malombasee (37, 39); Ngozisee (44); Utengule, Wasserlauf (53); Lowega, Tümpel (56).

Var. **intermedia** Cl.

Cl. N. D. II. p. 91; N. major Schm. A. t. 42, 9. 10.

Lge. 88—107 μ.

Muankenya, Sumpf (30); Lowega, Tümpel (56).

Pole zuweilen etwas keilförmig, wie bei var. rupestris Hantzsch.

Mastogloia Thwaites.

Scheidet nach Mereschkowsky aus der Familie Naviculaceae (Diplacatae) aus und bildet eine neue Familie der Tetraplacatae.

Mastogloia Grevillei W. Sm.

Cl. N. D. II. p. 146; Sm. Syn. p. 65, t. 62, 389; V. H. p. 71, t. 4, 20; Schm. A. t. 185, 1, 2; Perag. France p. 31, t. 5, 18.

Mbasifluß (33); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Bassin (52).

Mastogloia elliptica Ag.

Var. **Dansei** (Thw.).

Cl. N. D. II. p. 152; M. Dansei Thw. Sm. Syn. II. p. 64, t. 62, 388; V. H. p. 70, t. 4, 18; Schm. A. t. 185, 5—8; Perag. France p. 36, t. 6, 43. 44; M. antiqua Schum. Pr. D. 1862, t. 9, 58a. Brackisch.

Lge. 27—44 μ; Br. 13 μ.

Utengule, Bassin (52); Utengule, Wasserlauf (53).

Naviculoideae-Naviculinae-Gomphoneminae Schütt p. 135.

Rhoicosphenia Grun.

Rhoicosphenia stellt Mereschkowsky zu den Pyrenophoren (Monoplacatae).

Rhoicosphenia curvata (Kütz.).

Cl. N. D. II. p. 165; Gomph. curvatum Kütz. Sm. Syn. p. 81, t. 29, 245. 246; Rh. curvata V. H. p. 127, t. 26, 1—3; Perag. France forma marina p. 4, t. 1, 1—3; Gomph. marinum Sm. Syn. I. p. 81, t. 29, 246.

Malombasee, Plankton (41).

Achnanthoideae-Cocconoideae Schütt p. 121.

Cocconeis (Ehrb.) Cl.

Mereschkowsky versetzt die Gattung Cocconeis weit ab von den Achnantheen in die Familie Heteroideae der Monoplacaten.

Cocconeis pediculus Ehr.

Cl. N. D. II. p. 169; Sm. Syn. I. t. 3, 31; V. H. p. 133, t. 30, 28—30; Schm. A. t. 92, 56. 58. 63; Perag. France p. 16, t. 3, 24. 25.

Lge. 12—28 μ.

Kitakotaschlamm (26); Songwefluß (36); Malombasee (37, 39); Ulugurugeb. Mdansa (48); Ulugurugeb. 1000 m (50); Utengule, Wasserlauf (53).

Cocconeis placentula Ehr.

Cl. N. D. II. p. 169; Sm. Syn. I. t. 3, 32; V. H. p. 133, t. 30, 26, 27;

Schm. A. t. 192, 38—51; Perag. France p. 16, t. 3, 22. 23; C. producta Schm. A. 191, 2.

Lge. 12—28 μ.

Kotakotaschlamm (26); Lumbirafluß (31); Bakafluß (32); Malombasee, Plankton (41).

Var. **lineata** Ehr.

Cl. N. D. II. p. 169; V. H. p. 133, t. 30, 31. 32. Brackisch nach Peragallo.

Lge. 46—55 μ; Br. 25—31 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (4, 6, 8); Plankton, Wiedhafen (9); Langenburg (18); Kotakotaschlamm (26); Lumbirafluß (31); Bakafluß (32); Mbasifluß (33, 35); Malombasee (37); Malombasee, Plankton (41); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Wasserlauf (53); Ruwuma oder Nyassaplankton (60).

Var. **euglypta** (Ehr.).

Cl. N. D. II. p. 170; C. euglypta Ehr. Microg. t. 34, A. 2; V. H. t. 30, 33. 34; Grun. Frz.-Jos.-L. t. 1, 3.

Nyassaplankton, Langenburg (7); Wiedhafen, Sumpf (28); Lumbirafluß (31); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Ulugurugeb, 1000 m (50); Rufidji, Panganischnellen (51); (U)nyika, Quelle (54); Utengule Wasserlauf (53); Uhehe oder Rukwasee (57).

Cocconeis scutellum Ehr.

Sm. Syn. I. p. 22, t. 3, 34; V. H. p. 132, t. 29, 1—3; Perag. France p. 19, t. 4, 5; Schm. A. t. 190, 17—20; var. gemmata t. 190, 23. 24; var. dilatata t. 190, 25. 26.

Lge. 31 μ; Br. 24—27 μ.

Ruahaplankton, Iringa (59).

Var. **parva** Grun.

V. H. t. 29, 8. 9; Perag. France p. 20, t. 4, 3; var. minor Schm. A. t. 190, 22.

Lge. 13—14 μ.

Bakafluß, Plankton (32); Ikaposee (47).

C. scutellum ist eine marine Form; ich kann aber die im Ruaha- und Bakaplankton aufgefundenen Formen nur auf C. scutellum beziehen. Der Ikaposee hat brackisches Wasser.

Achnanthoideae-Achnantheae F. Schütt p. 120.

Heteroneis Cl.

Nach Mereschkowsky zur Familie Heteroideae der Monoplacaten gehörend.

Achnanthes marginulata Grun.

Cl. N. D. II. p. 184; Grun. Arct. D. p. 21; V. H. t. 27, 45. 46.

Lge. 16 μ.

Mbasifluß (33).

Microneis Cl.

Nach Mereschkowsky zur Familie Heteroideae der Monoplacaten gehörend.

Achnanthes minutissima Kütz.

Cl. N. D. II. p. 188; Grun. Arkt. D. p. 23; V. H. p. 131, t. 27, 35—38; A. exilis W. Sm. Syn. II. t. 37, 303.

Lge. 11—17 μ.

Lumbirafluß (31).

Achnanthes linearis W. Sm.

Cl. N. D. II. p. 188; Sm. Syn. II. p. 31, t. 61, 381; Grun. Arct. D. p. 23; V. H. p. 131, t. 27, 31. 32.

Lge. 15 μ.

Nyassaplankton bei Ikombe (19).

Var. **pusilla** Grun.

Grun. Arkt. D. p. 23; V. H. t. 27, 33. 34.

Lge. 17,5 μ.

Mbasifluß (33).

Achnanthes exigua Grun.

Cl. N. D. II. p. 190; Grun. Arkt. D. p. 21; V. H. p. 130, t. 27, 29. 30; Stauroneis exilis Kütz. Bac. p. 105, t. 30, 21; Schum. Pr. D. II. Nachtr. t. 2, 59.

Nyassaplankton (21); Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Tümpel (29); Mbasifluß (33, 35); Rukwasee (42); Songwefluß nahe Rukwasee (43); Ngozisee (44); Ngozisee, Plankton (45); Ikaposee (47); Utengule, Bassin (52); Lowega, Tümpel (56).

Achnanthidium (Kütz.) Heib.

Mereschkowsky stellt Achnanthidium als Genus in die Familie Scoliotropideae der Tetraplacatae.

Achnanthidium lanceolatum Bréb.

Cl. N. D. II. p. 191; Sm. Syn. II. t. 37, 304; Achnanthes lanceolata Grun. Arkt. D. p. 23; V. H. p. 131, t. 27, 8—11; Staur. truncata Schum. Pr. D. I. Nachtr. p. 22, Fig. 28.

Lge. bis 23 μ.

Nyassaplankton bei Ikombe (19). Plankton (20); Mbasifluß (33); Rufidji, Panganischnellen (51).

Var. **dubia** Grun.

Grun. Arkt. D. p. 23; V. H. t. 132, t. 27, 12. 13.

Nyassaplankton (19, 20); Bakafluß (32). Mbasifluß (33); Malombasee (39); Ruwuma oder Nyassaplankton bei Langenburg (60).

Var. **Haynaldi** Schaarschm.

Cl. Diatomiste II. t. 7, 14.

Lge. 15—23 μ.

Nyassaplankton (7); Songwefluß (36); Ulugurugeb., Mdansa (49); Rufidji, Panganischnellen (51); Ruahaplankton oder Nyassaplankton (59).

Achnanthidium inflatum Kütz.

Cl. N. D. II. p. 192; Stauroneis inflata Kütz. Bac. p. 105, t. 30, 22; Monogramma ventricosa Ehr. Mikrog. t. I, II. 9, t. III. 18. 19 b. c; Grev. Bot. soc. Edinb. VIII. p. 439, t. 6, 6. 7; Achnanthes inflata Grun. Arkt. D. p. 19.

Lge. 46—52 μ.

Langenburg, Grund, 200 m (24); Songwefluß (36); Ulugurugeb. Mdansa (48), 800 m (49); Ulugurugeb. 1000 m (50); (U)nyika, Quelle (54).

Achnanthidium brevipes Ag.

Var. **intermedia** Kütz.

Cl. N. D. II. p. 193; Achnanthes subsessilis Kütz. Sm. Syn. II. t. 37, 302; V. H. p. 129, t. 26, 21—24; Perag. France p. 6, t. 1, 19—21; Achnanthidium arcticum Cl. D. Arkt. See p. 25, t. 4, 22.

Lge. 46,5 μ.

Nyassaplankton, Langenburg (6); Mbasifluß (33).

Diese Form ist marin oder brackisch; s. die Bemerkungen p. 121.

Fragilarioideae-Fragilarieae-Fragilarinae Fr. Schütt p. 112.

Fragilaria Lyngbye.

Mereschkowsky stellt Fragilaria in die Familie Fragilarioideae der Gruppe Bacilloideae seiner Diatomaceae immobiles.

Sect. *Eufragilaria* Ralfs.

Fragilaria virescens Ralfs.

De Toni, Syll. p. 681; Grun. Verh. 1862, p. 373, t. 7,5; Sm. Syn. II, p. 22, t. 35, 297; V. H. p. 135, t. 44, 1; Frag. undata W. Sm. Syn. II, p. 24, t. 60, 377; Frag. aequalis Heib. Consp. p. 61, t. 4, 12.

Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Rufidji, Panganischnellen (51) var.?

Fragilaria elliptica Schum.

De Toni, Syll. p. 687; Schum. Preuß. Diat. 1867, p. 52, t. 1, 5; V. H. t. 45, 15—17.

Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Malombasee (37—39); Malombasee, Plankton (40, 41); Utengule, Wasserlauf (53).

Fragilaria lancettula Schum.

De Toni, Syll. p. 687; Schum. Preuß. Diat. 1867, p. 52, t. 1, 4; V. H. t. 45, 20; O. Müller, Süd-Patagonien p. 6, t. 1, 4. 5.

Malombasee (37); Utengule, Wasserlauf (24).

Sect. *Staurosira* Ehr. (*Odontidium* Kütz.).

Fragilaria (Odontidium) mutabilis (Smith) Grun.

De Toni, Syll. p. 639; Grun. Verh. 1862, p. 369; V. H. t. 45, 12, Odont. mutabile W. Sm. Syn, II, p. 17, t. 34, 290; Schum. Preuß. Diat. 1864, t. 2,3; Odont. striolatum Kütz. Bac. p. 45, t. 21, 20; Odont. pinnatum Kütz. Bac. p. 44; Staurosira mutab. Perag. France p. 325, t. 81, 9.

Lge. 9—20 μ.

Nyassasee, Plankton (7, 9, 15, 19); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29); Bakafluß (32); Malombasee (37); Malombasee, Plankton (41); Utengule, Wasserlauf (51); Nyika, Tümpel (55).

Var. **intermedia** Grun.

Grun. Verh. 1862, t. 7, 9; Stauros. interm. V. H. t. 45, 9—11; Nyassasee, Plankton (19); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, heiße Quellen (52).

Fragilaria (mutabilis var.) **minutissima** Grun.

V. H. t. 45, 14; Odontidium minimum Nägeli.

Nyassasee, Plankton (9); Malombasee (39); Malombasee, Plankton (40, 41).

Fragilaria (mutabilis var.? **brevistriata** var.?) **lapponica** Grun.

V. H. t. 45, 35.

Nyassasee, Plankton (7, 9); Utengule, Wasserlauf (53). .

Fragilaria (Odontidium) Harrisonii (W. Sm.) Grun.

De Toni, Syll. p. 639; Odont. Harris. Sm. Syn. II. p. 18, t. 60, 373; Frag. Harris. Grun. Verh. 1862, p. 368, t. 12, 35. 36, V. H. t. 45, 28; Perag. France p. 324, t. 81, 8.

Malombasee (37, 39); Malombasee, Plankton (41).

Fragilaria (Staurosira) capucina Desm.

De Toni, Syll. p. 688; Kütz. Bac. p. 45, t. 16, 3; V. H. p. 156, t. 45, 2; Brun, Alp. p. 120, t. 4, 1; Perag. France, p. 324, t. 81, 6. 7.

Nyassasee, Langenburg, Schlamm, 200 m (24); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (33, 34); Unyika, Quelle (54).

Var. **acuta** Grun.

V. H. p. 156, t. 45, 4.

Mbasifluß (33); Rufidji, Panganischnellen (51).

Var. **lanceolata** Grun.

V. H. t. 45, 5.

Rufidji, Panganischnellen (51).

Var. **mesolepta** (Rabh.).

V. H. t. 45, 3; Frag. capuc. var. constricta Brun, Alp. p. 121, t. 4, 1b, Frag. contracta Schum. Preuß. Diat. 1862, p. 184, t. 8, 12 *A*—*B*;

Grun. Verh. 1862, t. 7, 12; Heib. Consp. p. 61, t. 4, 11; Frag. biconstricta Schum. Preuß. Diat. 1867, p. 52, t. 1, 3?
Mbasifluß (34).

Fragilaria (Staurosira) construens (Ehr.) Grun.

De Toni, Syll. p. 688; Grun. Verh. 1862, p. 371; Brun, Alp. p. 120, t. 4, 9. 10; V. H. p. 156, t. 15, 26*c. d.* 27; Staurosira construens Ehr. Mikrog. t. 3, III, 8, I, 15; II, 23; t. 39, II, 10; Pritch. Inf. p. 790, t. IV, 35; Schum. Preuß. Diat. 1862, p. 184, t. 1, 13; Odont. tabellaria Sm. Syn. II, p. 17, t. 34, 291; Dimeregramma tabell. Prisch. Inf. p. 790, t. 4, 35.

Nyassaplankton (15); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (33); Wiedhafen, Sumpf (28); Malombasee (37, 39); Malombasee. Plankton (40. 41); Utengule, Wasserlauf (53).

Var. **venter** Grun.

V. H. p. 156, t. 45, 21b. 22. 23. 24b. 26a, b.

Nyassasee, Plankton (16); Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (33); Malombasee (37, 39); Malombasee, Plankton (41); Utengule, Wasserlauf (53). In Nr. 39 auch die kleinsten Formen, Fig. 23, häufig.

Fragilaria Istvanffyi Pant.

S. Pant. Balat. p. 99, t. 9, 225.

Var. **tenuirostris** n. var. (Fig. 1).

Valva lanzettlich, in der Mitte bauchig angeschwollen, mit lang vorgezogenen, nach den Polen engeren Schnäbeln. Ränder dreimal geschwungen, die Ausbuchtung der Schnäbel aber nur gering. Streifen 15—16 auf 10 μ, deutlich punktiert, von den Rändern bis zur sehr schmalen Pseudorhaphe vordringend.

Lge. 30 μ, Br. 8 μ.

Utengule, Wasserlauf (53).



Fig. 1.
Fragilaria Istvanffyi var. *tenuirostris.*

Die Form stimmt mit Frag. Istvanffyi Pant. bis auf die engeren Schnäbel gut überein; auch die Zahl und der Verlauf der Streifen ist gleich jener; ich habe sie daher als Varietät zu Pantocseks neuer Art gestellt.

Frag. inflata Pant. Bal. p. 98, t. 9, 219—221 ist ähnlich, hat aber kurze Streifen und ist nur in der Mitte geschwollen.

Fragilaria brevistriata Grun.

De Toni, Syll. p. 690; var. subacuta Grun. V. H. p. 157, t. 45, 32.
Malombasee (37, 39).

Var. **cuneata** Grun.

De Toni, Syll. p. 690; Grun. Frz. Jos. Ld. p. 49, t. II, 9.
Malombasee (37).

Var. **subcapitata** Grun.

V. H. t. 45, 33.

Malombasee, Plankton (41).

Var. **pusilla** Grun.

V. H. t. 45, 34.

Malombasee (39); Malombasee, Plankton (41).

Fragilaria (Staurosira) bidens Heib.

De Toni, Syll. p. 690: Heib. Consp. p. 60, t. 5, 14: Staurosira bidens V. H. t. 45, 6; O. Müller, Süd-Patagonien p. 5, t. 1, 2. 3.

Mbasifluß (34).

Fragilaria (Staurosira) Mormonorum Grun.?

De Toni, Syll p. 691; Grun. Österr. foss. D. p. 147: Fr. brevistriata var. Mormonorum, t. 45, 31.

Nyassasee, Plankton (8): Schlamm bei Likoma 333 m (25); Malombasee (37); Uluguruge b. 1000 m (50).

Synedra Ehr.

Mereschkowsky stellt Synedra in die Familie Fragilarioideae.

Sectio *Eusynedra* Ehr.

Gruppe Symmetrica O. Müller.

Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.

De Toni, Syll. p. 653; Ehr. Inf. p. 211, t. 17, 1; Kütz. Bac. p. 66, t. 30, 28; Sm. Syn. I, p. 71, t. 11, 90; Brun, Alp. p. 125, t. 6, 20; V. H. p. 150, t. 38, 7; Bacill. ulna Nitzsch, Beitr. p. 99, t. 5.

Lge. 140—260 μ.

Nyassaplankton (6, 9, 12, 19): Nyassasee, Brandung bei Kanda (23); Nyassasee Schlamm 200 m (24); Grund 333 m (25); Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29); Lumbirafluß (31); Bakafluß (32); Mbasifluß (33); Malombasee (38); Rukwasee (42); Ulugurugeb. Mdansa (48); Ulugurugeb. Mdansa 800 m (49); Ulugurugeb. 1000 m (50); Unyikaquelle (54); Lowega, Tümpel (56); Ruwuma- oder Nyassaplankton (60).

Var. **splendens** (Kütz.) Brun.

De Toni, Syll. p. 653; Brun, Alp. p. 126, t. 5, 1; V. H. p. 150, t. 38, 2; Syn. splendens Kütz. Bac. p. 66, t. 14; Pantocs. Balaton p. 74, t. 8, 207.

Lge. 270—468 μ.

Nyassaplankton (9, 12, 13; 18, 19, 20): Nyassasee, Brandung bei Kanda (23); Kotakotaschlamm (26); Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (34, 35); Songwefluß (36); Rukwasee (42); Rukwa, Einfluß des Songweflusses (43): Ulugurugebirge, Mdansa (48); Ulugurugebirge, Mdansa 800 m (49); Ulugurugebirge 1000 m (50);

Rufidji, Panganischnellen (51); Unyika, Quelle (54): Lowega, Tümpel (56); Uhehe oder Rukwasee (57); Ruaha- oder Nyassaplankton (59).

In Nr. 48, 49, 50, 51, 59 auch Formen ohne mittlere Area.

Forma strumosa n. forma.

Unterhalb des schnabelförmigen Poles befindet sich eine kropfartige Schwellung.

Lge. 387—473 μ.

Nyassaplankton (13, 19); Ruaha- oder Nyassaplankton (59).

Pantocsek bildet als Synedra splendens eine Form mit einer leichten Schwellung des Halses ab (Balaton, t. 8, 207); eine andere als Synedra balatonis mit starker Schwellung (Balaton, t. 8, 205. 206) und als Synedra rostrata eine dritte mit starker Schwellung des Halses. Die Form vom Nyassasee hält etwa die Mitte.

Var. **subaequalis** (Grun.) Brun.

Synedra (ulna var.?) subaequalis Grun. V. H. p. 151, t. 38, 13.

Lge. 279—347 μ.

Ulugurugebirge 1000 m (50).

Die der Grunowschen Abbildung entsprechenden Formen vom Ulugurugebirge besitzen keine mittlere Area.

Var. **longissima** (W. Sm.) Brun.

Brun, Alp. p. 126, t. 4, 21; V. H. p. 151, t. 38, 3: Syn. longissima Sm. Syn. I p. 72, t. 12, 95.

Lge. 450—467 μ.

Langenburg, Tümpel (27); Mbasifluß (33, 34): Ngozisee (44); Ulugurugebirge, Mdansa (48); Rufidji, Panganischnellen (51): Uhehe- oder Rukwasee (57); Ruaha- oder Nyassaplankton (59).

In Nr. 51 und 57 auch Formen ohne mittlere Area wie V. H. t. 38, 3.

Var. **amphirhynchus** (Ehr.) Brun.

Brun, Alp. p. 126, t. 4, 25: Grun. Verh. 1862 p. 397: V. H. p. 151, t. 38, 5; Syn. amphirhynchus Ehr. Verbr. p. 137, t. 3, 1, 25; Kütz. Bac. p. 66, t. 14, 15.

Nyassasee-, Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (33); Ulugurugebirge 1000 m (50).

Var. **danica** (Kütz.) Grun.

V. H. p. 151, t. 38, 14a, b; Syn. danica Kütz. Bac. p. 66, t. 14, 14.

Lge. 150—406 μ.

Nyassaplankton (17); Nyassasee-, Kotakotaschlamm (26): Mbasifluß (34): Ngozisee (44): Unyika, Tümpel (55); Uhehe oder Rukwasee (57): Ussangu oder Rukwasee (59).

Var. **lanceolata** (Kütz.) Grun.

Grun. Verh. 1862, p. 397: V. H. p. 151, t. 38, 10: Syn. lanceolata Kütz. Bac. p. 66, t. 30, 31.

Lge. 107 μ.

Nyassaplankton (6, 20).

Var. **vitrea** (Kütz.) Grun.

V. H. p. 151, t. 38, 11. 12; Syn. vitrea Kütz. Bac. p. 66, t. 14, 17.

Lge 60(?)—200 μ.

Nyassaplankton (9, 12); Songwefluß (36); Ulugurugebirge, Mdansa (48); Ulugurugebirge, Mdansa 800 m (49); Ulugurugebirge, Mdansa 1000 m (50); Ruahaplankton oder Nyassaplankton (59).

Var. **undulata** Grun.

Grun. Verh. 1862, p. 397, t. 8, 2.

Mbasifluß (33).

Ist vielleicht identisch mit var. bicurvata (Biene) Grun. V. H. t. 38, 8, und Syn. oxyrhynchus var. undulata Grun. V. H. t. 39, 2 und wohl verkümmerte Form von Syn. ulna.

Synedra acus (Kütz.) Grun.

De Toni, Syll. p. 656; Kütz. Bac. p. 68, t. 15, 7; Grun. Verh. 1862, p. 398, t. 8, 22; V. H. p. 151, t. 39, 4; Syn. tenuis Kütz. Bac. p. 68, t. 14, 6; Syn. acula Kütz. Bac. p. 65, t. 14, 20.

Lge. 146—164 μ.

Mbasifluß (35); Rufidji, Panganischnellen (51).

Var. **delicatissima** (W. Sm.) Grun.

V. H. p. 151, t. 39, 7; Syn. delicatissima Sm. Syn. I, p. 72, t. 12, 94.

Lge. 53—133.

Nyassaplankton (6); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Bakafluß (32); Mbasifluß (34); Rufidji, Panganischnellen (51); Utengule, Wasserlauf (53); Uhehe oder Rukwasee (57); Ruaha- oder Nyassaplankton (59).

In Nr. 34 auch var. amphicephala V. H. t. 39, 8; in Nr. 32 auch forma brevis, V. H. t. 39, 9.

Var. **angustissima** Grun.

V. H. p. 151, t. 39, 10.

Lge. 133—393.

Nyassaplankton (11); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (34).

Synedra radians (Kütz.) Grun.

De Toni, Syll. p. 657; Kütz. Bac. p. 64, t. 14, 7; Grun. Verh. 1862, p. 400, t. 8, 21; V. H. p. 151, t. 39, 11; Brun, Alp. p. 124, t. 5, 6; Syn. tenera W. Sm. Syn. II, p. 98; V. H. t. 39, 12.

Lge. 52—62 μ.

Nyassaplankton (2, 11, 16); Mbasifluß (34).

Synedra famelica Kütz.!

De Toni, Syll. p. 660; Kütz. Bac. p. 64, t. 14, 8; V. H. p. 152, t. 39, 17.

Ulugurugebirge, 1000 m (50); Ruaha oder Nyassaplankton (59).

Synedra amphicephala Kütz.!

De Toni, Syll. p. 660; Kütz. Bac. p. 64, t. 3, 12; Grun. Verh. 1862, p. 400, t. 8, 11; V. H. p. 153, t. 39, 14. 15.

Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Mbasifluß (33).

Synedra (affinis var.) **intermedia** Grun.

(Syn. gracilis Kütz. partim) V. H. t. 41, 21. Striae randständig.

Lge 45—55 μ.

Nyassaplankton (9); Ulugurugeb. Mdansa (48).

Synedra rumpens var.? **fragilarioides** Grun.

V. H. t. 40, 12. — Fragilaria intermedia?

Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Muankenya, Sumpf (30); Songwefluß (36).

Synedra (rumpens var.?) **familiaris** Kütz.

Kütz. Bac. p. 68, t. 15, 12; V. H. t. 40, 15. 16.

Lge. 41—55.

Mbasifluß (34); Ruaha- oder Nyassaplankton (59).

Gruppe Asymmetrica O. Müller.

Die Arten der Sectio Eusynedra sind mit wenigen Ausnahmen streng symmetrisch; abgesehen von Verbiegungen, vielleicht nicht typischer Art, sind mir Abweichungen von der Regel nur bei Synedra Vaucheria Kütz. nebst Varietäten, die eine einseitige mittlere Area besitzen, bei Synedra capitellata und var. cymbelloides Grun., die außerdem dorsiventral gebaut erscheinen, bekannt. In Ostafrika, insbesondere auch im Nyassagebiet, sind dagegen anderweitige Formen mit einseitiger (exzentrischer) Area sehr verbreitet. Diese Formen haben teilweise noch symmetrische Umrißlinien und man könnte sie als Synedra ulna und deren Varietäten mit exzentrischer Area ansprechen, wie ja auch die durchgehende mittlere Area bei letzteren bald vorhanden ist, bald fehlt. Die Formen mit exzentrischer Area gewinnen aber eine besondere Bedeutung als Übergangsformen zu anderen vielfach verbreiteten, mit mehr und mehr bis ausgesprochen dorsiventralem Bau. Die letzteren weichen durch zunehmende Breite und Einsenkung der ventralen Umrißlinie vor der exzentrischen Area von dem Habitus der Synedra ulna und Varietäten ab und nehmen eine navikuloide und cymbelloide Gestalt an.

a) Formae transitoriae:

Noch annähernd symmetrische Umrißlinien, exzentrische Area, keine Einsenkung an der Außenseite der Area.

Habitus von Synedra ulna genuina:

Formae longiores rostratae vel subcapitatae:

Lge. 129—260 μ. Verh. der Br.: Lge. 1 : 17—35.

Nyassaplankton (13); Nyassasee, Grund 333 m (25); Lumbirafluß (31); Bakafluß (32); Songwefluß (36); Ruaha oder Nyassaplankton (59).

Formae breviores latiores: Textfigur 2.

Lge. 43,5—103 μ; Br. 9—10 μ; Verh. der Br.: Lge. 1 : 4,3—10.

Nyassaplankton (17); Bakafluß (32); Mbasifluß (33).

b) Formae dorsiventrales:

Synedra dorsiventralis n. sp. Textfigur 3.

Valva linear mit schnabelförmigen, kürzeren oder längeren oder etwas kopfförmigen Polen; dorsale Umrißlinie schwach konvex, ventrale leicht konkav. Pseudorhaphe eng, mittlere Area exzentrisch an der ventralen Seite gelegen, Umrißlinie vor derselben wenig eingezogen. Striae kräftig, fein punktiert, 12—13 auf 10 μ, nahe den Polen schwach radial. Pleuraseite eng linear.

Formae angustae:

Lge. 61—153 μ; Br. 6,5—11 μ; Verh. der Br.: Lge. 1 : 6,5—15,3.

Nyassaplankton (18, 19, 20); Nyassasee, Brandung bei Kanda (23); Nyassasee, Grund 200 μ (24); Grund 333 m (25); Lumbirafluß (31); Bakafluß (32); Songwefluß (36); Ulugurugebirge, Mdansa (48); Ulugurugebirge 1000 m (50); Rufidji, Panganischnellen (51); Ruaha- oder Nyassaplankton (59).

Formae breviores:

Lge. 44—52 μ; Br. 10—12 μ. Verh. d. Br.: Lge. 1 : 3,7—5,2.

Var. **sinuata** n. var.

Valva lanzettlich mit kurzen oder länger vorgezogenen schnabelförmigen, keilförmigen oder kopfförmigen Polen. Die stärker konvexe dorsale Umrißlinie verläuft in der Mitte gerade oder mit sehr leichter Einbiegung, die etwas schwächer konvexe ventrale ist vor der exzentrischen Area mehr oder weniger tief eingesenkt.



Fig. 2.
Synedra ulna. Forma [illegible] lanceolata lata.

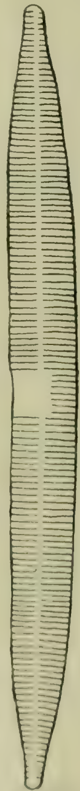


Fig. 3.
Synedra dorsiventralis.

Formae longiores subcapitatae vel rostratae; Textfigur 4.

Lge. 61—81 μ; Br. 8—12 μ; Verh. d. Br.: Lge. 1:6,1—9 μ.

Songwefluß (36); Rufidji, Panganischnellen (51).

Formae breviores rostratae vel cuneatae, Textfigur 5.

Lge. 42—60 μ; Br. 10,5—12 μ; Verh. d. Br.: Lge. 1:4—6,5 μ. Einsenkung 3,5—4 μ tief.

Nyassasee, Grund 200 m (24); Rufidji, Panganischnellen (51).

Die Einsenkung der ventralen Umrißlinie ist zuweilen etwas verschoben; der tiefste Punkt liegt dann nicht in der Mitte vor der exzentrischen Area. Fig. 4.

Var. **cymbelliformis** n. var. Taf. II, Fig. 29.

Valva cymbellenförmig mit mehr oder weniger vorgezogenen schnabel- oder etwas kopfförmigen Polen. Dorsale Umrißlinie stark konvex, in der Mitte gerade verlaufend, ventrale weniger konvex, die Einsenkung vor der exzentrischen Area weniger, bis 2 μ tief.

Lge. 30—70 μ, Br. 9—12 μ; Verh. d. Br.: Lge. 1:2,7—7,3 μ.

Nyassaplankton (20); Lumbirafluß (31); Bakafluß (32); Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Ruwuma oder Nyassaplankton (60).

Var. **undulata** n. var. Taf. II, Fig. 30.

Pole länger vorgezogen, fast keilförmig; Umrißlinien zweimal gewellt, in der Mitte konkav, die dorsale etwas stärker, die ventrale etwas schwächer konvex; die mittleren Einsenkungen tiefer.

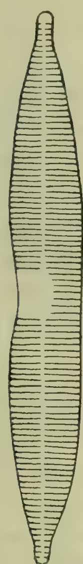


Fig. 4. *Synedra dorsiventralis* var. *sinuata*. Forma longior, subcapitata.

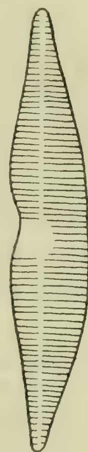


Fig. 5 (39, 2). *Synedra dorsiventralis* var. *sinuata*. Forma brevior, rostrata.

Lge. etwa 51 μ, Br. 10 μ.

Ich beobachtete nur das in Fig. 30 abgebildete Bruchstück aus dem Bakafluß (32).

Var. **subundulata** n. var. Taf. II, Fig. 31.

Valva naviculaartig mit kurzen schnabelförmigen Polen. Umrißlinien fast symmetrisch, Einsenkungen in der Mitte flach.

Lge. 40 μ. Br. 9 μ.

Nur ein Individuum, ebenfalls aus dem Bakafluß (32) stammend, beobachtet.

Fragilarioideae — Fragilarieae — Eunotiinae Fr. Schütt. p. 117.

Die Stellung der Eunotieae ist nach MERESCHKOWSKY ungewiß; keinenfalls aber gehören sie zu den Fragilarioideen, da sie, wie MERESCHKOWSKY mit Recht bemerkt (Types de l'endochrome p. 48), eine Rhaphe besitzen und er, wie auch PALMER die Bewegungsfähigkeit beobachtet hat.

Eunotia Ehr.

Sectio Himantidium Ehr.

Eunotia arcus Ehr.

Var. **curta** Grun.? Taf. II, Fig. 32.

Grun. Verh. 1862, p. 339, t. 6, 16; stark an Eunotia monodon (Himantidium monodon Ehr.) erinnernd.

Lge. 20—21 μ; Br. 5,5—7 μ. Striae 11—12 auf 10 μ.

Nyassasee, Schlamm 200 m (24); Unyika, Quelle (54).

Ich bin zweifelhaft, ob die Form hierher gehört; sie stimmt mit der Abbildung GRUNOWS, Verh. 1862, t. 6, 16 gut überein, weniger mit Eunotia argus var. minor Grun., V. H. p. 142, t. 34,3. Auch KÜTZINGS Figur Bac. t. 29, 42 von Himant. monodon ähnelt der GRUNOWschen in den Verhandlungen. — In den Kochelteichen (O. MÜLLER, Riesengebirge p. 14, Fig. 23. 24) fand ich eine neue Art, Eun. Kocheliensis, die der obigen sehr nahe steht: sie unterscheidet sich aber durch relativ größere Dicke und durch die Lage der Endknoten auf der Ventrallinie, während bei der obigen die Endknoten transapikal verschoben sind.

Eunotia major (W. Sm.) Rbh.?

Toni, Syll. p. 791; Himant. majus Sm. Syn. II. p. 14, t. 33, 286. Eun. major V. H. p. 142, t. 34, 14.

Lge. 50—89 μ.

Mbasifluß (34); Songwefluß (36).

Die Länge wird auf 90—190 μ angegeben, daher fraglich: vielleicht Eun. indica Grun. (Banka, p. 5, t. 1, 7).

Eunotia gracilis (Ehr.) Rabh.

Toni, Syll. p. 791; V. H. p. 142, t. 33, 1. 2; Himant. gracile Kütz. Bac. p. 40, t. 29, 40; Sm. Syn. II. p. 14, t. 33, 285; Grun. Verh. 1862, p. 340, t. 6, 18.

Lge. 84 μ.

Mbasifluß (35).

Eunotia pectinalis (Kütz.) Rbh.

Toni, Syll. p. 793; V. H. p. 142, t. 33, 15. 16; Himant. pectinale Kütz. Bac. p. 39, t. 16, 11; Sm. Syn. II. p. 12, t. 32, 280; Grun. Verh. 1862, p. 341.

Lge. 44—80 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29); Mbasifluß (33, 34);

Songwefluß (36); Ngozisee (46); Lowega, Tümpel (56); Ruwuma oder Nyassaplankton (60).

Forma minor.

Eun. minor (Kütz.) Rbh. V. H. t. 33, 20—22; Himantid. minus Kütz. Bac. p. 39, t. 16, 10.

Lge. 22—31 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29); Mbasifluß (33, 34); Songwefluß (36); Lowega, Tümpel (56).

Eine sehr zart gestrichelte Form, 14 auf 10 μ fand ich in Wiedhafen, Sumpf (28); Lge. 32 μ, Br. 4 μ.

Eine andere unterschied sich durch sehr weit gestellte Striae 7,5 auf 10 μ. — Lge. 18 μ, Br. 4 μ.

Uluguruge b. Mdansa 800 m (49).

Var. **undulata** (Ralfs.).

V. H. p. 143, t. 33, 17; Himant. undulatum W. Sm. Syn. II. p. 12, t. 33, 281.

Lge. 54—100 μ.

Nyassasee, Plankton (18); Nyassasee, Kotakotaschlamm (26); Wiedhafen, Sumpf (28); Wiedhafen, Tümpel (29); Mbasifluß (34, 35); Ngozisee (44); Unyika, Quelle (54); Unyika, Tümpel (55); Lowega, Tümpel (56).

Forma triundulata n. forma.

In Wiedhafen, Tümpel und im Mbasifluß fand ich kürzere Formen von 38—43 μ Länge und 7—8 μ Breite, die der Eun. pectin var. borealis Grun., Frz. Jos. Ld. p. 48, t. 2, 10, sehr ähnlich waren. Wie diese Varietät hatten dieselben konstant eine dreimal geschwungene Dorsallinie. Grunow hebt aber ausdrücklich hervor, daß sich var. borealis von var. undulata durch schmälere Schalen und fast gänzlichen Mangel einer zentralen Anschwellung auf der Bauchseite unterscheiden. Die Schalen der im Nyassagebiet vorkommenden dreibuckligen Varietät sind aber breiter, 7—8 μ, gegen 4,5 μ der var. borealis und zeigen auch eine leichte Anschwellung des zentralen Teiles der Bauchseite. Deshalb stelle ich sie als Forma triundulata zur var. undulata.

Eunotia Soleirolii (Kütz.) Rbh.

Toni, Syll. p. 793; Himant. Soleirolii Kütz. Bac. p. 39, t. 16, 9; Sm. Syn. II. p. 13, t. 33, 282; Eun. pectin. var. Soleirolii Kütz. V. H. p. 143; V. H. Types 266.

Lge. 63 μ.

Muankenya, Sumpf (30), c. valv. intern.; Songwefluß (36).

Eunotia Veneris Kütz.

Var. **obtusiuscula** Grun.

Eun. incisa var. obtusiuscula V. H. t. 34, 35b.

Lge. 22 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29).

Sectio Eunotia Ehr.

Subsectio Eunotia Fr. Schütt, Bac. p. 119.

Eunotia praerupta Ehr.

Form. curta Grun.

V. H. p. 143, t. 33, 15.

Lge. 22 μ.

Ruahaplankton oder Nyassaplankton (59).

Eunotia diodon Ehr.

Toni, Syll. p. 799; Ehr. Microg. t. 23, II. 31; V. H. t. 33, 5. 6; Kütz. Bac. p. 37. t. 5, 34; Sm. Syn. I. p. 16, t. 2, 17; Grun. Verh. 1862 p. 336. t. 6, 11.

Lge. 70 μ; Pole etwas schmäler.

Mbasifluß (34).

Subsectio Pseudo-Eunotia Grun.

Eunotia lunaris (Ehr.) Grun.

Toni. Syll. p. 808; V. H. p. 144, t. 35, 3. 4; Synedra lunaris Kütz. Bac. p. 65, t. 13, 1. 5; t. 15, 1; Sm. Syn. I. p. 69, t. 11, 82.

Lge. 50—90 μ.

Nyassasee, Kotakotaschlamm (26): Langenburg, Tümpel (27); Wiedhafen, Sumpf (28): Wiedhafen, Tümpel (29): Mbasifluß (33—35); Malombasee, Plankton (41): Rukwasee, Songwemündung (43): Ngozisee, Plankton (45): Lowega, Tümpel (56).

Forma major Grun.

V. H. t. 35, 6a.

Lge. 97—129 μ.

Mbasifluß (34, 35).

Var.? **minor** Schum.

Toni, Syll. p. 808; Schum. Preuß. Diat. 1867, p. 55.

Lge. 26—48 μ.

Wiedhafen, Sumpf (28): Wiedhafen, Tümpel (29): Mbasifluß (33); Lowega, Tümpel (56).

Var. **excisa** (Bréb.) Grun.

Synedra falcata Bréb. V. H. t. 35, 6c.

Lge. 16—24 μ.

Lowega, Tümpel (56).

Var. **alpina** (Näg.) Grun.

V. H. t. 35, 5; Pseudo-Eun. alpina Toni, Syll. p. 808; Grun. Banka p. 7; Synedra alpina Nägeli in Kütz. Sp. alg. p. 43.

Lge. 51—86 μ, Br. 3—4 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29).

Eunotia flexuosa Kütz.

Pseudoeunotia flexuosa Toni, Syll. p. 809: Grun. Banka p. 8: Synedra? flex. Bréb. non Syn. flex. W. Sm.: Eun. flexuosa: V. H. p. 144, t. 35, 9. 10.

Lge. 118 μ.

Nyassaplankton bei Langenburg (17); Mbasifluß (33).

Var. **pachycephala** Grun.

Pseudoeunotia pachycephala (Kütz.) Toni, Syll. p. 809: Grun. Banka p. 8: Eunotia pachycephala Kütz. Spec. alg. p. 6: Eunotia flexuosa var. pachycephala Grun. V. H. t. 35, 7.

Lge. 115—207 μ.

Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (33—35): Ngozisee (46).

Var. ? **eurycephala** Grun.

V. H. t. 35, 8.

Lge. 140—187 μ.

Muankenya, Sumpf (30); Mbasifluß (33, 34).

Nachtrag.

Die nachfolgenden 4 Arten sind mir unbekannt, wahrscheinlich neu.

Navicula sp. Taf. II, Fig. 33.

Valva lanzettlich mit vorgezogenen stumpfen, abgerundeten Polen. Rhaphe gerade. Zentrale Area staurosartig erweitert: axiale Area sehr schmal, polare unbestimmt. In der zentralen Area je ein längerer mittlerer Streifen und von beiden Seiten desselben je ein kurzer. Vor dem mittleren Streifen der einen Seite ein Punkt. Streifen gröber punktiert, stark radial, 13 auf 10 μ, nach den Polen zu weniger radial und enger.

Lge. 27—30,5 μ, Br. 8—8,5 μ.

Nyassaplankton, Ikombe (19).

Navicula (Stauroneis?) sp. Taf. II, Fig. 34.

Valva panduriformis mit breiten keilförmigen Polen. Rhaphe gerade: Endspalten in einiger Entfernung vor den Polen, nach derselben Seite umbiegend. Zentrale Area zu einem durchgehenden Stauros erweitert: axiale lanzettlich nach den Polen zu enger: polare rundlich, nach der Umbiegung der Endspalten etwas erweitert. Streifen radial, zart punktiert, 16—18 auf 10 μ.

Lge. 53 μ; Br. kleinste 11, größte 14 μ.

Nyassaplankton (20).

Navicula sp. Taf. II, Fig. 35.

Valva linear, in der Mitte leicht konvex, vor den Polen schwach eingebogen, mit breiten, etwas keilförmigen Polen. Rhaphe gerade, Endspalten nach derselben Seite umbiegend. Zentrale Area lanzettlich erweitert, axiale Area schmal, polare undeutlich, leicht exzentrisch. Streifen in der Mitte

von ungleicher Länge, vor dem mittleren einer Seite ein Punkt; Streifen wenig radial, zart punktiert, Mitte 16, näher den Polen 18 auf 10 μ.

Lge. 51 μ: Br. 9 μ.

Unyika, Tümpel (55).

Navicula (Cymbella?) sp. Taf. II, Fig. 36.

Valva schmal lanzettlich, mit kopfförmigen Polen. Rhaphe gerade, Endknoten in einiger Entfernung vor den Polen. Zentrale und axiale Area schmal lanzettlich, nach den Polen zu sehr eng; polare kreisrund und scharf begrenzt. Striae sehr zart, kaum sichtbar.

Lge. 29 μ: Br. 4 μ.

Nyassaplankton (4).

Diese sehr zarte Form ist Cymbella angustata (W. Sm.) insbesondere der Abbildung Sm. Syn. I. t. 17, 156, sehr ähnlich, doch sind die Endknoten von den Polen weiter entfernt und die Streifen scheinen ungleich zarter und enger. Auch ist Cymbella angustata eine alpine, bzw. arktische Form. S. Cl. N. D. I. p. 161.

Zu den in den früheren Heften behandelten Formen sind zuzufügen:

Stenopterobia anceps (Lewis) Bréb.

Heft 2, p. 258. Wohnt außer im Mbasifluß in Rufidji, Panganischnellen (51) 116 μ.

Surirella panganiensis O. Müller.

Heft 2, p. 258. Wohnt außer in den Panganischnellen im Ruwuma oder Nyassaplankton bei Langenburg (60).

Surirella spiralis Kütz.

Kütz. Bac. p. 60, t. 3, 64; V. H. p. 189, t. 74, 4—7; Campylodiscus spiralis W. Sm. Syn. I. p. 29, t. 7, 54.

Nyassasee, Schlamm 200 m (24).

Odontella (Biddulphia) aurita (Lyngb.) Bréb.

Kütz. Bac. p. 137, t. 29, 88; Perag. France p. 381, t. 98, 3—6; Biddulph. aurita, Sm. Syn. I. p. 49, t. 45, 319; V. H. p. 205, t. 98, 4—9.

Nyassaplankton bei Langenburg (6, 7).

Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.

Heft 3, p. 173.

Var. **tenuirostris** Grun.

V. H. p. 183, t. 69, 31.

Lge. 57 μ: Br. 5 μ.

Wiedhafen, Tümpel (29).

Marine Formen:

Pleurosigma Normanni; Odontella (Biddulphia) aurita; Caloneis liber var. bicuneata; Cocconeis scutellum.

Nyassasee: Bakafluß, Mündung in den Nyassasee; Malombasee; Rukwasee.

Marine und Brackische Formen:

Achnanthes brevipes var. intermedia; Diploneis Smithii; Stauroneis constricta.

Nyassasee; in den Nyassasee mündende Flüsse: Mbasi-, Songwe-; Malombasee: Utengule, Bassin der heißen Quellen; Rukwasee.

Brackische Formen:

Diploneis interrupta; Navicula gregaria; Gyrosigma Spencerii; Gyrosigma scalproides; Navicula (Placoneis) mutica, Forma Cohnii; Navicula cryptocephala var. veneta; Navicula cryptocephala var. intermedia; Navicula rhynchocephala; Navicula rhynchocephala var. permagna; Navicula rhynchocephala var. amphiceros; Mastogloia elliptica var. Dansei.

Nyassasee; in den Nyassa mündende Flüsse: Lumbira-, Baka-, Mbasi-, Songwe-; Malombasee; Rukwasee; Ngozisee; Ikaposee; Ulugurugeb. Mdansa; Rufidji, Panganischnellen; Utengule, heiße Quellen; Utengule, Wasserlauf von diesen Quellen.

Leicht brackisches Wasser:

Navicula Perrotettii; Anomoeoneis sphaerophora var. biceps; Navicula cryptocephala; Navicula costulata; Navicula anglica var. subcruciata; Navicula anglica var. subsalsa; [Mastogloia Grevillei var. Dansei; Synedra ulna var. longissima.

Nyassasee; in den Nyassasee mündende Flüsse: Lumbira-, Baka-, Mbasi-, Songwe-; Wiedhafen, Sumpf; Wiedhafen, Tümpel; Malombasee; Rukwasee; Ikaposee; Ulugurugeb., Mdansa; Rufidji, Panganischnellen; Utengule, Bassin der heißen Quellen und Wasserlauf; Unyika, Quelle: Ngozisee.

Ich beschränke mich auf das Vorkommen der genannten marinen und brackischen Formen hinzuweisen. Wie die marinen Formen im Nyassa-, Malomba- und Rukwasee zu deuten sind, lasse ich dahingestellt.

In diesem Hefte sind behandelt:

25 Gattungen, 265 Arten usw., davon neu 38.

In den früheren drei Heften:

15 Gattungen, 245 Arten usw., davon neu 87.

Im Nyassagebiet und benachbarten Ländern habe ich aufgefunden:

in 40 Gattungen 509 diverse Formen, davon neu 125.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren wurden mit dem Abbeschen Zeichenapparat bei 1000facher Vergrößerung entworfen; nur die Figur 1 auf Tafel I wurde auf die beigesetzte Maßzahl 500 verkleinert.

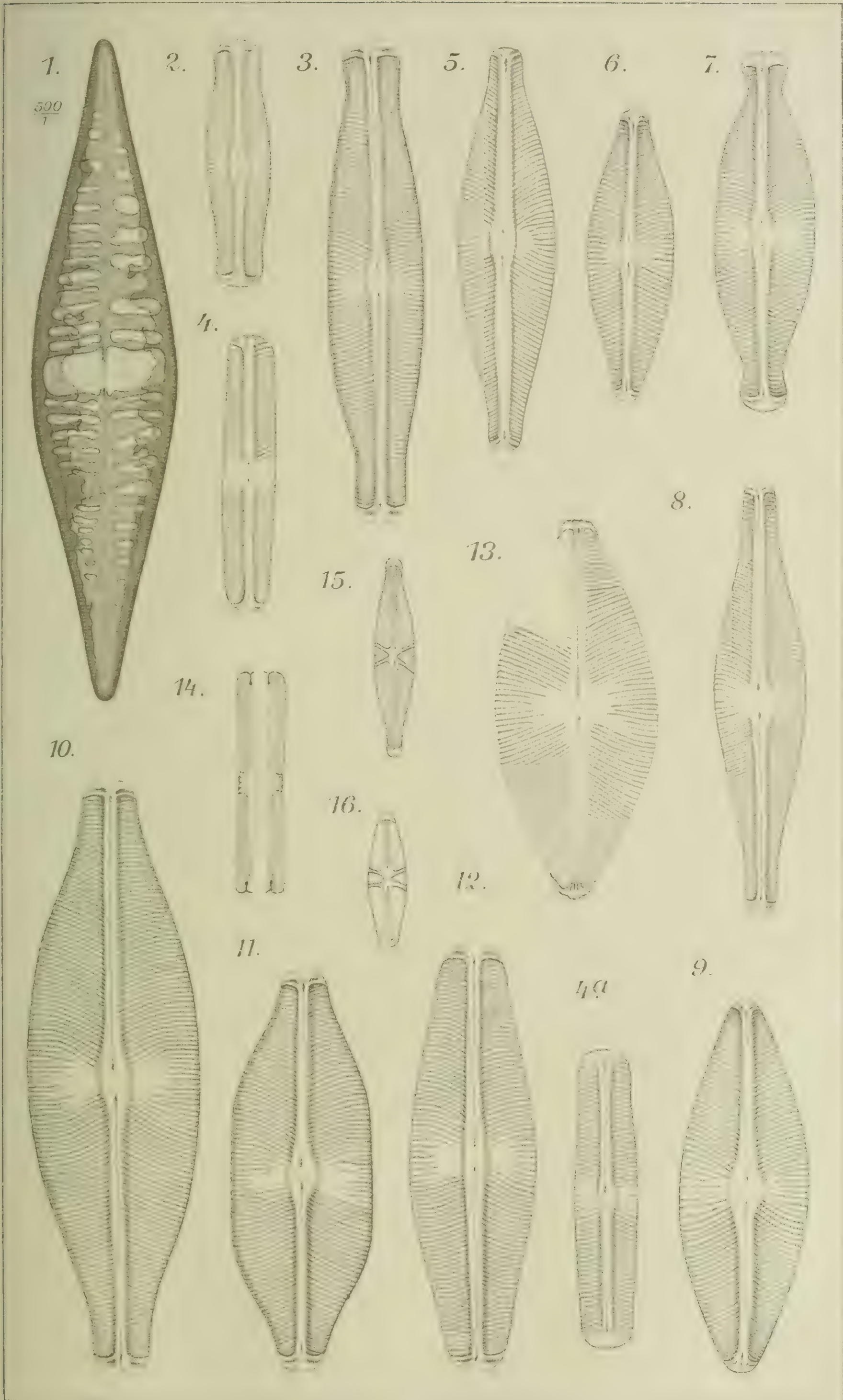
Tafel I.

Fig. 1. Navicula Perrotettii Grun. Craticula. Vergr. 500, S. 78.

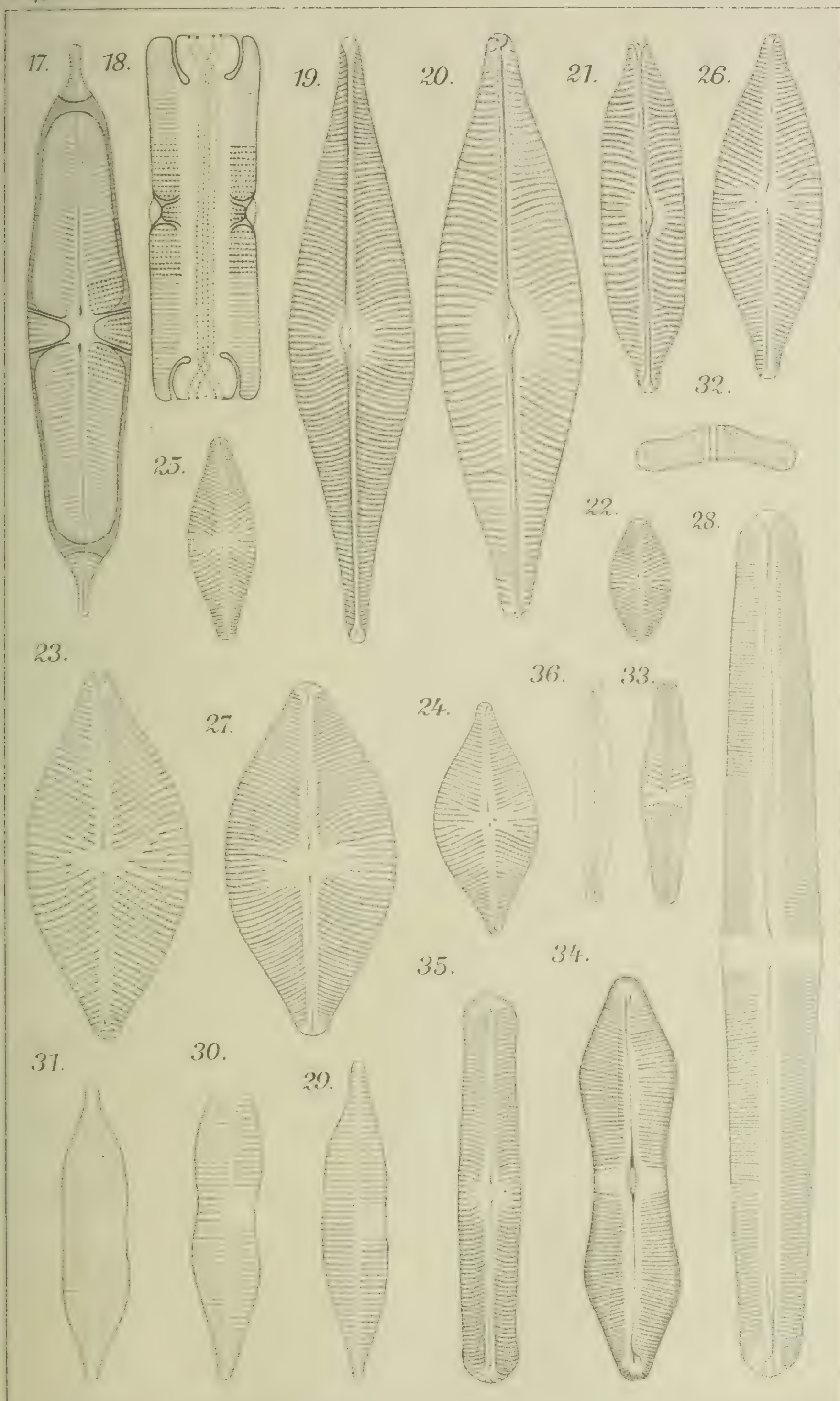
Fig. 2. N. (Sellaphora) pupula (Kütz.) Mereschk. Vergr. 1000, S. 82.

Tafel II.

Textfiguren.



Verlag v. Wilhelm Engelmann in Leipzig.
Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig



Verlag v. Wilhelm Engelmann in Leipzig.
Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Liliaceae africanae. II.

Von

A. Engler und **K. Krause.**

(Vergl. Bot. Jahrb. XV. (1893) 467—479.)

Ornithoglossum Salisb.

1a.[1]) **O. calcicolum** Krause et Dinter; caudex erectus simplex validus glaberrimus. Folia herbacea utrinque glabra inferiora lanceolata vel lanceolato-oblonga apice acuta basin versus complicata vaginantia superiora angustiora elongata linearia apicem versus sensim minora. Pedicelli tenues longiusculi superne reflexi. Tepala linearia apice acuta basin versus paullum angustata pedicellis breviora. Staminum filamenta tenuissima quam tepala paullum breviora, antherae anguste oblongae obtusae. Capsula obovoidea apice obtusa leviter emarginata basin versus angustata seminibus compressis rotundatis.

Die Stengel sind bis zu 4 dm hoch und am Grunde 4—5 mm dick. Die Blätter erreichen bei einer Länge bis zu nahezu 2 dm eine Breite von 4 cm. Die Blütenstiele sind 2—3,5 cm lang. Die Perigonblätter, die an der lebenden Pflanze gelb gefärbt sind und auch beim Trocknen diese Farbe nur wenig verändern, sind 2—2.5 cm lang, dabei aber höchstens 2 mm breit. Die Staubfäden messen etwa 1,5 cm, während die Länge der Antheren 4—5 mm beträgt. Die braunen Früchte sind 8—12 mm lang und 6—9 mm breit. Die gleichfalls braunen, stark zusammengedrückten Samen besitzen einen Durchmesser von etwa 4 mm, während ihre Dicke kaum 0,5 mm beträgt,

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Okahandja auf Glimmerschiefer mit Kalküberzug (Dinter n. 435. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Februar 1907).

Von dem bekannten und weit verbreiteten *O. glaucum* Salisb. durch höheren Wuchs, größere Blätter und Blüten leicht zu unterscheiden.

Iphigenia Kth.

5a. **I. Ledermannii** Engl. et Krause n. sp.; tuber parvum ovoideum vel subglobosum. Scapi tenues teretes leviter longitudinaliter striati

1) Die Zahlen vor den einzelnen Arten deuten an, wo dieselben bei den in der Flora of tropical Africa Bd. VII gegebenen Bestimmungsschlüsseln einzuschalten sind.

paullum flexuosi glaberrimi. Folia pauca herbacea utrinque glabra anguste linearia apicem versus longe acutata basin versus paullum dilatata complicata. Pedunculi tenues teretes erecti folia superiora ± longe superantes. Tepala anguste linearia vel anguste lineari-lanceolata apice acuta. Staminum filamenta tenuia basin versus paullum incrassata vix dimidium tepalorum aequantia antheris parvis ovoideis. Capsula oblonga apice obtusa basi paullum angustata seminibus parvis subglobosis.

Die vorliegenden Knollen haben einen Durchmesser bis zu 1 cm. Die Stengel, die an den getrockneten Pflanzen ebenso wie die Blätter eine graugrüne Färbung besitzen, sind bis 4 dm hoch, während die Blätter 6–10 cm lang, dabei aber höchstens 3 mm breit werden. Die Stiele der einzelnen Blüten messen 4—8 cm. Die Perigonblätter sind im frischen Zustande schwarzrot gefärbt, beim Trocknen werden sie fast schwarz; ihre Länge beträgt 8—10 mm, ihre größte Breite 1,5 mm. Die Staubfäden sind 4 mm lang, die Antheren kaum 1 mm. Die Früchte messen 1—1,2 cm in der Länge und 5—6 cm in der Breite, während die Samen einen Durchmesser von 2,5—3 mm besitzen.

Nord-Kamerun: bei Ndoro in einer sumpfigen Flußniederung (Ledermann n. 1185. — Blühend im Juni 1909); bei Limbameni im Buschwald an einem Graben (Ledermann n. 4323. — Mit Früchten gesammelt im Juni 1909).

Die aufrechten Blütenstiele, die langen, großen Kapseln sind für diese Art recht charakteristisch und unterscheiden sie auch von der nächst verwandten *I. guineensis* Bak.

5b. **I. ramosissima** Engl. et Krause n. sp.; scapi validiusculi pro genere dense ramosi ad plures adscendentes glaberrimi. Folia tenuiter herbacea glabra anguste lineari-lanceolata apice longe acutata basi paullum dilatata. Pedunculi teretes modice validi superne attenuati folia superiora longe superantes adscendentes apice saepe recurvi. Tepala oblonga obtusa pedicellis breviora. Staminum filamenta brevia paullum incrassata, antherae anguste oblongae obtusae filamentis plus quam duplo longiores. Capsula magna oblonga subtruncata basin versus angustata seminibus late ellipsoideis vel subglobosis.

Die vorliegenden Stengel sind 1—2 dm hoch, am Grunde bis 3 mm dick und von heller, fast weißer Farbe. Die Blätter erreichen eine Länge bis zu 6 cm bei einer Breite von 3 mm. Die Blütenstiele sind 1,5—3 cm lang. Die Perigonblätter, die an den lebenden Pflanzen rosaviolett gefärbt sind, werden beim Trocknen braunviolett und messen 1—1,3 cm in der Länge sowie 3—4 mm in der Breite. Die Staubfäden sind kaum 1,5 mm lang, während die hellgelben Antheren eine Länge von 3 mm erreichen. Die Früchte besitzen bei einer Länge von 1—1,3 cm eine Breite von 6—9 mm; die eingeschlossenen, getrocknet vollständig schwarz gefärbten Samen haben einen ungefähren Durchmesser von 3—3,5 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Kubub auf Sandflächen häufig (Range n. 139. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Oktober 1906).

Eine sehr auffallende Art, die an ihren verzweigten, niedrigen Stengeln leicht kenntlich ist.

Bulbine L.

2a. **B. Seineri** Engl. et Krause n. sp.; folia rigida crassiuscula glaberrima linearia apice subacuta basin versus paullum dilatata complicata nervis longitudinalibus numerosis densis utrinque distincte promi-

nentibus percursa. Scapi floriferi erecti validi ut videtur foliis breviores. Pedicelli tenues teretes elongati fere rectangulo a rhachide patentes basi bracteis membranaceis lanceolatis acutissimis persistentibus demum reflexis pedicellis multo brevioribus praediti. Tepala lineari-spathulata apice rotundato-obtusa. Staminum filamenta tenuia, antherae anguste oblongae obtusae tepala haud aequantes. Capsula magna subglobosa seminibus paucis compressis.

Die getrocknet dunkelgrün bis braun gefärbten Blätter sind bis zu 4 dm lang und 2 cm breit; auf jeder Seite des Mittelnerven werden sie von 6—8 beiderseits ziemlich deutlich hervortretenden Längsnerven durchzogen. Die dünnen, häutigen, weißen Brakteen sind 1,2—1,6 cm lang, während die Stiele der einzelnen Blüten bis zu 4 cm messen. Die Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze weiß gefärbt, beim Trocknen werden sie braun; ihre Länge beträgt 1,4—1,6 cm, ihre Breite 2—2,5 mm. Die Antheren sind 3 mm lang. Die Früchte, die getrocknet von dunkelbrauner, hier und da fast schwarzer Färbung sind, besitzen einen Durchmesser von 1,5 cm; die Samen sind 4—5 mm groß.

Britisch-Betschuanaland: bei Litauani auf grauem humösem Sandboden zwischen Kalkgeröll, bei 900—1000 m ü. M. (Seiner n. II 98. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Dezember 1906).

Von den übrigen afrikanischen *Bulbine*-Arten durch andere Blattform und Größe verschieden.

Anthericum L.

5a. A. Rangei Engl. et Krause n. sp.; radices tenues teretes haud incrassatae ut videtur etuberosae. Folia herbacea stricta vel leviter curvata glaberrima angustissime linearia apice acuta basi vaginatim dilatata plerumque complicata, vix nervosa. Scapi floriferi tenues teretes suberecti vel leviter flexuosi sparse ramosi folia superantes. Bracteae membranaceae albidae ovatae acuminatae remotae. Pedicelli breves tenues singuli vel bini in axillis bractearum dispositi. Tepala ovato-lanceolata acuta staminibus paullum longiora. Capsula parva ovoidea triloba.

Die Wurzeln sind an ihrer Ansatzstelle etwas über 1 mm stark. Die getrocknet gelblichgrünen bis graugrünen Blätter sind 1—1,5 dm lang und etwa 2 mm breit, während die Blütenstengel 1,8—2,5 dm lang sind und weißlichgelbe, 3—5 mm lange Brakteen tragen, in deren Achseln 2—4 mm lange Blütenstiele stehen. Die Perigonblätter sind etwa 4 mm lang und getrocknet von gelbbrauner Färbung, auf dem Rücken sind sie von einem dunkleren Streifen durchzogen.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Aus auf Sandboden um 1200 m ü. M. (Range n. 157. — Blühend im Oktober 1906).

Von *A. tenellum* Welw. durch längere, bisweilen etwas gekrümmte Blätter sowie kleinere Blüten verschieden.

16a. A. korrowalense Engl. et Krause n. sp.; folia rigide herbacea utrinque glabra linearia vel anguste linearia apice acuta basi complicata vaginantia nervis longitudinalibus densis prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti modice validi paullum compressi folia vix superantes rhachide brevi densiflora leviter flexuosa. Bracteae membranaceae ovato-lanceolatae longe acuminatae pedicellis brevibus tenuibus pluries longiores. Tepala oblonga subacuta. Staminum filamenta brevissima, antherae lineari-oblongae circ. $^1/_2$—$^2/_3$ tepalorum aequantes.

Die hellgrünen oder getrocknet nahezu hellgrauen Blätter sind bei einer Breite von 1—1,5 cm bis über 6 dm lang, während die Blütenschäfte kaum länger als 4—5 dm werden. Der eigentliche Blütenstand mißt nur 5—8 cm. Die weißlichbraunen Brakteen sind 1,2—1,8 cm lang, während die Blütenstiele 5—10 mm messen. Die etwa 1 cm langen und 3 mm breiten Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze weiß gefärbt und mit einem gelben Längsstreifen versehen, beim Trocknen werden sie bräunlich. Die Antheren sind 5—6 mm lang, während die Länge der Staubfäden kaum 2 mm beträgt.

Nord-Kamerun: auf dem Korrowalplateau beim Posten Ssagdsche an einem Bach in der Obstbaumsteppe, um 730 m ü. M. (Ledermann n. 3832. — Blühend im Mai 1909).

Die Art schließt sich am nächsten an *A. zanguebaricum* Bak. und *A. Zenkeri* Engl. an; besonders mit letzterem stimmt sie ziemlich weit überein, ist aber durch längere und dabei auch etwas breitere Blätter, dichtere Inflorescenzen und größere Blüten von demselben zu unterscheiden.

21a. **A. limbamenense** Engl. et Krause n. sp.; radices tenues vix incrassatae ut videtur etuberosae. Folia rigidule herbacea utrinque glabra subtus glaucescentia linearia vel lineari-lanceolata apicem versus acutata demum breviter acuminata basin versus longe angustata vaginantia nervis longitudinalibus densiusculis prominentibus percursa. Scapi floriferi graciles erecti foliis plerumque breviores. Inflorescentia brevis densiflora. Bracteae lineari-lanceolatae longe acuminatae praesertim inferiores subcaudatae. Pedicelli tenues brevissimi. Tepala oblonga obtusiuscula quam stamina paullum longiora.

Die hellgrünen, unterseits graugrünen, im frischen Zustande weiß berandeten und hier und da auch weiß gefleckten Blätter erreichen eine Länge von 4—5 dm und eine Breite von 1,2—2,4 cm, während die Blütenschäfte einschließlich des eigentlichen, 4—7 cm langen Blütenstandes 3—6 dm hoch werden. Die unteren Brakteen sind bis zu 2,5 cm lang, die oberen Brakteen jedoch stets erheblich kürzer. Die Blütenstiele messen kaum 2—4 mm und sind an den lebenden Pflanzen graurötlich gefärbt. Die Tepalen besitzen eine Länge von 8—10 mm, eine Breite von etwa 3 mm und sind weiß gefärbt, beim Trocknen werden sie gelb. Die Länge der Antheren beträgt 4 mm.

Nord-Kamerun: bei Limbameni in teilweise felsiger Baumsteppe, um 300 m ü. M. Ledermann n. 4324. — Blühend im Juni 1909).

Die Art scheint dem *A. Bragae* Engl. am nächsten zu stehen, weicht aber durch breitere Blätter, kürzere Inflorescenzen und kleinere Blüten ab.

27a. **A. Stolzii** Engl. et Krause n. sp.; rhizoma tuberosum subglobosum radices numerosas superne incrassatas emittens. Folia herbacea utrinque glaberrima lanceolata vel ovato-lanceolata apice acuminata basi vaginatim complicata nervis longitudinalibus numerosis densiusculis distincte prominulis percursa, in speciminibus florentibus plerumque folium unicum evolutum. Scapi floriferi tenues teretes simplices folia circ. duplo superantes. Bracteae magnae membranaceae albidae ovato-lanceolatae acuminatae confertae. Pedicelli tenues in axillis bractearum longiorum singuli. Tepala oblonga acuta pedicellis distincte longiora. Stamina circ. dimidium tepalorum aequantia vel paullum longiora antheris linearibus in sicco saepe incurvatis filamentis brevioribus.

Die Knollen haben einen Durchmesser bis nahezu 2 cm, während die ansitzenden Wurzeln bis zu 3 mm stark sind. Die an der lebenden Pflanze wie auch im getrockneten Zustande hellgrün gefärbten Blätter, von denen zur Blütezeit meist nur das oberste etwas weiter entwickelt ist, erreichen eine Länge von 6—8 cm bei einer Breite von 2 cm; sie werden von etwa 30 ziemlich deutlich hervortretenden Längsnerven durchzogen. Die Blütenstengel sind 1,2—1,6 dm hoch, von denen 5—6 cm auf die eigentliche Inflorescenz entfallen. Die dünnen, häutigen Brakteen sind von weißlicher Färbung, bis 2 cm lang und 3—4 mm breit. Die Blütenstiele messen 4—6 mm, während die im frischen Zustande weißen, getrocknet mehr bräunlichen Perigonblätter eine Länge von 1,2—1,6 cm erreichen. Die gelben Staubbeutel sind ungefähr 3 mm lang, ihre Fäden 5—6 mm.

Nördl. Nyassaland: bei Kyimbila auf einer Bergwiese mit ziemlich steinigem Boden bei ca. 2000 m ü. M. (Stolz n. 118. — Blühend im November 1907).

Eine sehr schöne Art, die von dem nächst verwandten *A. triphyllum* Bak. durch längere Inflorescenzen sowie erheblich kürzere Staubbeutel abweicht.

35a. **A. Ledermannii** Engl. et Krause n. sp.; radices permultae modice incrassatae hinc inde tubera magna ovoidea gerentes. Folia herbacea glabra glaucescentia curvata linearia longe acuta basin versus angustata vaginantia nervis longitudinalibus densis prominentibus percursa. Scapi floriferi validiusculi reflexi foliis multo breviores. Inflorescentia brevis densa pauciflora. Bracteae ovato-lanceolatae acuminatae. Pedicelli breves tenues circ. medio articulati. Tepala oblonga acuta pedicellos subaequantia. Stamina quam tepala breviora, antherae oblongae.

Die an ihrer Ansatzstelle 1—1,5 mm dicken Wurzeln tragen Knollen, die einen Durchmesser bis zu 1,8 cm besitzen. Die blaugrünen Blätter sind 1,5—2,5 dm lang und 6—10 mm breit. Die Blütenschäfte sind kaum 5—8 cm lang und von der Mitte an oder noch tiefer nach unten gebogen. Die Brakteen messen 6—8 mm, die unteren Blütenstiele bis zu 1 cm. Die weißen, mit einem gelben Längsstreifen versehenen Perigonblätter sind gleichfalls etwa 1 cm lang und 2,5 mm breit, während die Länge der Staubblätter 6—7 mm beträgt.

Nord-Kamerun: bei Garua auf verlassenen Kulturen mit Gebüschformation, an sehr steinigen Stellen vorkommend (Ledermann n. 4476. — Blühend im Juli 1909); bei Schuari in der Nähe von Garua in steiniger Gebüschsavanne (Ledermann n. 5009. — Blühend im August 1909).

Die kurzen, zurückgebogenen Blütenschäfte sind für diese Art charakteristisch.

35b. **A. secundum** Krause et Dinter n. sp.; radices permultae teretes validae paullum incrassatae. Folia tenuiter herbacea utrinque glaberrima margine pilis sparsissimis albidis longiusculis patentibus ciliata, adscendentia vel leviter curvata anguste linearia apice acuta basi dilatata interdum complicata paucinervia. Scapi floriferi tenues teretes paullum flexuosi foliis subaequilongi vel breviores. Bracteae parvae membranaceae albidae ovatae acuminatae inferiores remotiusculae. Pedicelli tenues persistentes demum subpatentes in axillis bractearum multo breviorum singuli. Tepala anguste oblonga subacuta pedicellis breviora; stamina tenuia quam tepala paullum breviora. Capsula obovoideo-globosa obtusa in specimine quod adest nondum omnino matura.

Die dunkelbraunen Wurzeln sind in ihren obersten Teilen über 2 mm dick. Die getrocknet graugrünen Blätter erreichen eine Länge von 1,5—2,3 dm, während ihre Breite kaum 1,5—2 mm beträgt. Die Blütenstengel werden bis 2 dm lang und tragen kleine, weißliche, 2—4 mm lange Brakteen. Die auch nach dem Abfallen der Blüten stehen bleibenden Blütenstiele messen bis zu 1 dm. Die getrocknet gelblichweißen, auf dem Rücken mit einem braunen Längsstreifen versehenen Perigonblätter sind 5—6 mm lang, die Staubblätter nur wenig kürzer. Die braun gefärbten, noch nicht völlig ausgereiften Früchtchen haben einen Durchmesser von etwa 3 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: auf Wiesen bei Grootfontein (Dinter n. 855. — Blühend im Dezember 1908).

Die Pflanze weicht von den nächst verwandten Formen durch die schmalen Blätter sowie die sehr spärliche Bewimperung derselben ab.

38. A. Grantii Bak. var. Münzneri Engl. et Krause n. var.; folia anguste linearia apice acuta basin versus paullum vaginatim dilatata scapis floriferis breviora.

Nördl. Nyassaland: Mtembwa-Ebene in Süd-Ufipa, lehmige Grassteppe bei 1400 m ü. M. (Münzner n. 127. — Blühend im Februar 1909).

36a. A. paludosum Engl. et Krause n. sp.; radices permultae incrassatae. Folia herbacea glabra glaucescentia recurvata lanceolata vel lineari-lanceolata apice acuta basi angustata nervis longitudinalibus densiusculis distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti modice validi foliis aequilongi vel paullum breviores. Inflorescentia brevis laxa pauciflora. Bracteae lineari-lanceolatae longe acuminatae. Pedicelli breves tenues medio articulati. Tepala lineari-oblonga subacuta pedicellis longiora. Staminum filamenta tenuia, antherae anguste oblongae acutae filamentis paullum breviores.

Die Wurzeln sind bis zu 4 mm dick. Die blaugrünen Blätter erreichen eine Länge von 1—1,5 dm, während ihre Breite 1,2—1,8 cm beträgt. Die Blütenschäfte sind nicht höher als 1 dm; die Brakteen werden 8—12 mm lang, die Stiele der einzelnen Blüten 2—3 mm. Die Perigonblätter, die an der lebenden Pflanze weiß gefärbt sind, beim Trocknen dagegen bräunlich werden, besitzen eine Länge von 1,2—1,5 cm, während ihre Breite kaum 2—2,5 mm beträgt. Die Staubfäden sind 3—4 mm lang, die blaßgelben Antheren 2,5—3 mm.

Nord-Kamerun: bei Schuari in der Nähe von Garua in einer sumpfigen Niederung am Benuë (Ledermann n. 4613. — Blühend im Juli 1909).

Habituell ähnelt die Pflanze ziemlich stark dem ostafrikanischen *A. Stuhlmannii* Engl., weicht aber durch geringere Größe und breitere Blätter ab.

37a. A. pendulum Engl. et Krause n. sp.; radices multae modice incrassatae ut videtur etuberosae. Folia herbacea glabra glaucescentia anguste linearia apice acuta basin versus paullum dilatata vaginatim complicata, nervis longitudinalibus densis distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi modice validi foliis multo breviores dimidio superiore reflexi. Bracteae lineari-lanceolatae apice subcaudato-acuminatae. Pedicelli tenues longiusculi medio vel paullum infra medium articulati. Tepala oblonga

acutiuscula. Staminum filamenta tenuia, antherae anguste oblongae. Capsula ellipsoidea obtusa triloba.

Die Wurzeln sind in ihrem obersten Ende etwa 2,5 mm dick. Die getrocknet gelblichgrünen Blätter erreichen eine Länge von 2—3,5 dm, während ihre Breite kaum 6—10 mm beträgt. Die zurückgebogenen Blütenschäfte sind 8—10 cm lang. Die Brakteen messen 8—12 mm, die Blütenstiele 10—15 mm oder als Fruchtstiele noch mehr bis zu 2 cm. Die Perigonblätter sind etwa 1 cm lang und 2 mm breit. Die Kapseln haben eine Länge von 6—7 mm sowie eine Breite von 3—4 mm; sie sind getrocknet von bräunlicher Farbe, an den uns vorliegenden Exemplaren aber noch nicht völlig ausgereift.

Nord-Kamerun: bei Ngesik, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4280a).

Durch die langen Blätter und die viel kürzeren, zurückgebogenen Blütenschäfte leicht kenntlich.

46a. **A. otavense** Engl. et Krause n. sp.; folia herbacea rigidula utrinque glaberrima linearia vel lineari-lanceolata apice longe acutata basin versus paullum dilatata atque vaginatim complicata nervis longitudinalibus pluribus densis utrinque valde prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti paullum complanati folia superantes inflorescentia parte sterili multo breviore. Bracteae membranaceae lanceolatae apice longe acutae inferiores remotiusculae. Flores in axillis bractearum in racemis bracteis plerumque brevioribus densis paucifloris dispositi. Pedicelli tenues floribus multo breviores. Tepala oblonga acuta staminibus longiora. Capsula ovoideo-globosa apice leviter cordato-emarginata triloba lobis prominentibus transversaliter nervosis.

Die getrocknet grünlichgelben Blätter werden über 4 dm lang und 1,2—1,5 cm breit; auf jeder Seite des Mittelnerven sind sie von 15—20 deutlich hervortretenden Längsnerven durchzogen. Die Blütenstengel messen bis zu 7 dm, wovon 1—1,2 dm auf den obersten blütentragenden Teil entfallen. Die getrocknet schmutzig weiß oder nach dem Grunde zu dunkel purpurn gefärbten Brakteen erreichen eine Länge bis über 3 cm, während die in ihren Achseln stehenden Teilinflorescenzen 2—3 cm lang werden. Die Perigonblätter färben sich beim Trocknen bräunlich bis schmutzig purpurn; ihre Länge beträgt 8—10 mm, ihre Breite 2—3 mm. Die Kapseln besitzen einen Durchmesser von 4—5 mm und sind von hellgrüner Färbung; allerdings scheinen sie an dem vorliegenden Exemplar noch nicht völlig entwickelt zu sein.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Otavi (Dinter n. 622. — Mit Blüten und jungen Früchten gesammelt im Januar 1909).

Die Pflanze weicht von *A. arvense* Schinz durch kürzere, dichtere Inflorescenzen ab; von dem noch näher stehenden *A. liliagastrum* Engl. et Gilg aus dem Gebiet des Kubango unterscheidet sie sich durch breitere Blätter und größere Brakteen.

55a. **A. Princeae** Engl. et Krause n. sp.; folia rigide herbacea utrinque glaberrima lineari-lanceolata vel linearia apice acuta basin versus paullum dilatata atque dimidio inferiore vaginatim complicata nervis longitudinalibus numerosis densis utrinque distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti latiusculi complanati foliis aequilongi vel longiores inflorescentia parte sterili multo breviore. Rhachis flexuosa. Bracteae membranaceae lanceolatae acutae pedicellis saepe breviores. Pedicelli tenues

suberecti. Tepala anguste oblonga acuta. Stamina quam tepala paullum breviora antheris lineari-lanceolatis acutis filamentis aequilongis vel paullum longioribus.

Die im trocknen Zustande bräunlichgrünen Blätter sind etwa 4 dm lang und 1,6—2,2 cm breit; auf jeder Seite der Mittelrippe werden sie von 18—20 deutlich hervortretenden Längsnerven durchzogen. Die Blütenstengel sind bis 5 dm hoch und wenigstens in ihrem unteren Teil nahezu 5 mm breit; der oberste, blütentragende Teil mißt etwa 1 dm. Die Brakteen sind 8—12 mm lang, die Blütenstiele 1—1,5 cm. Die 1,2—1,4 cm langen Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze weiß bis rosa gefärbt, beim Trocknen färben sie sich gelblich oder längs der Nerven mehr oder weniger purpurn. Die Länge der Staubblätter beträgt 5—6 mm, die der Staubfäden ebensoviel oder etwas weniger.

Nördl. Nyassaland: in Iringa angepflanzt, aus Ubeno stammend (Frau Hauptmann Prince); Süd-Ufipa, im Wald bei Msamvia um 1800 m ü. M. (Münzner n. 102. — Blühend im Januar 1909).

Von dem sonst recht nahe verwandten *A. triflorum* Ait. durch breitere Blätter verschieden.

56a. **A. Jaegeri** Engl. et Krause n. sp.; rhizoma tuberosum radices multas tenues haud incrassatas etuberosas emittens. Folia rigide herbacea ensiformia plerumque tota longitudine complicata linearia vel lineari-lanceolata apice acuminata basin versus paullum angustata nervis longitudinalibus pluribus densiusculis distincte prominentibus percursa, subtus ad costam mediam atque ad margines dense breviter molliterque ciliata reliquis partibus glabra rarius sparsissime puberula. Scapi floriferi erecti folia superantes latiusculi complanati longitudinaliter striati ± dense pubescentes. Bracteae approximatae membranaceae apicem versus ciliatae anguste lanceolatae acuminatae. Pedicelli tenues erecti bracteis plerumque longiores. Tepala oblonga apice acuta pedicellis longiora. Stamina quam tepala distincte breviora.

Die Wurzeln sind auch in ihren obersten Teilen höchstens 2 mm dick. Die getrocknet graugrünen Blätter besitzen eine Länge von 8—13 cm bei einer Breite von 1—1,4 cm und werden auf jeder Seite der Mittelrippe von 12—14 deutlich hervortretenden Längsnerven durchzogen. Die Blütenstengel sind bis 1,8 dm hoch und 3 mm breit, die eigentliche Infloreszenz mißt nur 2—3 cm. Die Brakteen werden 6—8 mm lang, während die Blütenstiele bis zu 1 cm messen. Die Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze rot gefärbt, beim Trocknen werden sie braun; ihre Länge beträgt 1—1,2 cm, ihre Breite etwa 4 mm. Die Staubblätter sind 6—8 mm lang.

Wanege-Hochland: Steppe östlich von Ikoma, auf dem Gipfel des Lamuniane-Berges (Jaeger n. 353. — Blühend im Januar 1907).

Diese schöne und charakteristische Pflanze schließt sich am nächsten an das in Angola vorkommende *A. molle* Bak. an, unterscheidet sich aber von demselben durch nach dem Grunde hin weniger stark verschmälerte Blätter, kräftigere, ziemlich stark verbreiterte Blütenstengel sowie erheblich größere Blüten.

56b. **A. Öhleri** Engl. et Krause n. sp.; rhizoma tuberosum subglobosum radices permultas ad collum versus valde incrassatas emittens. Folia rigide herbacea sparse breviter puberula vel demum subglabra mar-

gine vix ciliata ensiformia complicata linearia vel lineari-lanceolata apice acuminata basin versus modice angustata nervis pluribus longitudinalibus manifeste prominentibus percursa. Scapi floriferi tenues breviter pubescentes haud complanati quam folia plerumque breviores. Bracteae membranaceae lanceolatae vel ovato-lanceolatae apice longe acuminatae glabrae. Pedicelli tenues erecti bracteis plerumque breviores. Tepala oblonga vel anguste oblonga apice breviter acuminata quam stamina fere duplo longiora.

Die Knollen haben einen Durchmesser von etwa 1 cm, während die Wurzeln bis 5 mm dick sind. Die getrocknet graugrünen Blätter erreichen eine Länge von 7—10 cm, sind höchstens 1 cm breit und auf jeder Seite der Mittelrippe von 8—10 deutlich hervortretenden Längsnerven durchzogen. Die Blütenstengel messen 6—8 cm; die eigentliche Inflorescenz mißt davon 2—4 cm. Die dünnen, häutigen, getrocknet dunkelbraunen oder nach der Spitze hin weißen Brakteen sind 6—8 mm lang, die Blütenstiele kaum 5—6 mm. Die 1,2—1,4 cm langen Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze rot gefärbt, beim Trocknen werden sie braun. Die Länge der Staubblätter beträgt 7—8 mm.

Wanege-Hochland: Steppe östlich von Ikoma, auf dem Gipfel des Lamuniane-Berges (Jaeger n. 354. — Blühend im Januar 1907).

Die Art steht der vorhergehenden zweifellos sehr nahe, weicht aber von derselben durch die stark knollig angeschwollenen Wurzeln, geringere Größe, vor allem der Blütenstengel, sowie viel schwächere Behaarung ab. Von *A. molle* Bak. unterscheidet sie sich durch weniger stark verschmälerte Blattbasen, anders beschaffene Wurzelknollen und gleichfalls schwächere Behaarung.

Chlorophytum Ker.

2a. **C. altum** Engl. et Krause n. sp.; radices multae tenues teretes vix incrassatae. Folia herbacea rigidula utrinque glaberrima linearia vel anguste linearia apice longe acutata basin versus angustata vaginantia nervis longitudinalibus pluribus densiusculis utrinque distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti folia superantes ramosi ramis lateralibus tenuibus elongatis. Bracteae remotae ovato-lanceolatae acuminatae. Pedicelli tenues bracteis breviores infra flores articulati. Tepala lineari-oblonga acutiuscula. Staminum filamenta tenuissima, antherae anguste oblongae obtusae. Capsula late ovoidea triloba apice emarginata.

Die Wurzeln sind kaum 2 mm dick. Die graugrünen oder getrocknet dunkel braungrünen Blätter erreichen eine Länge von 4—6 dm bei einer Breite von 12—25 mm, während die ziemlich dicht verzweigten Blütenschäfte an kräftigen Exemplaren bis zu 1 m hoch werden. Die untersten Brakteen sind z. T. bis zu 3 cm lang, die oberen aber erheblich kürzer und oft kaum 6—8 mm erreichend. Die Blütenstiele messen 4—7 mm; die grünlichweißen oder getrocknet dunkelbraunen bis nahezu schwarzen Tepalen werden 5—6 mm lang, wenig über 1 mm breit. Die Früchte besitzen eine Länge von 5—6 mm und eine Breite von 6—7 mm.

Nord-Kamerun: zwischen Mao Madi und Duka in parkähnlicher Baumsteppe, bei 350 m ü. M. (Ledermann n. 3636. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Mai 1909); in der Baumsteppe zwischen Ssagdje und Alhadjori Galibu, bei 500 m ü. M. (Ledermann n. 3991. — Blühend im Mai 1909).

Die Art weicht von dem ihr anscheinend am nächsten stehenden *C. ramiferum* Rendle, das uns leider nur in der Beschreibung zugänglich ist, durch erheblich längere Blätter und höhere Blütenstände ab.

2b. **C. garuense** Engl. et Krause n. sp.; radices permultae tenues teretes vix incrassatae ut videtur etuberosae. Folia tenuiter herbacea dilute viridia utrinque glabra linearia vel oblanceolato-linearia apice acuta basin versus sensissime in petiolum longiusculum angustata nervis longitudinalibus pluribus remotiusculis distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi tenues erecti folia superantes inferne paullum compressi superne ramosi ramis lateralibus gracilibus leviter flexuosis paucifloris. Bracteae parvae remotae ovato-lanceolatae acuminatae. Pedicelli breves tenues dense infra flores articulati. Tepala anguste oblonga acuta. Staminum filamenta tenuia quam antherae ovoideo-oblongae obtusae paullum longiora.

Die Wurzeln sind 1—1,5 mm dick. Die hellgrünen Blätter, die sich beim Trocknen allerdings z. T. dunkel färben, besitzen eine Länge von 3—6,5 dm sowie eine Breite bis zu 3,5 cm, während die Blütenschäfte 5—10 dm hoch werden. Die Brakteen sind 6—10 mm lang, die Blütenstiele 4—7 mm. Die weißgrünen oder getrocknet bräunlichen Perigonblätter erreichen eine Länge von 6—7 mm bei einer Breite von kaum 1 mm. Die Staubblätter sind etwa 5 mm lang.

Nord-Kamerun: bei Garua in einer überschwemmten Niederung der Grassteppe am Benuë, bei 300 m ü. M. (Ledermann n. 4496. — Blühend im Juli 1909).

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch breitere, dabei aber erheblich dünnere Blätter und spärlichere Blütenstände.

9a. **C. fibrosum** Engl. et Krause n. sp.; radices multae teretes paullum incrassatae hinc inde tuberoso-incrassatae. Folia rigide herbacea glaucescentia glabra margine breviter ciliata linearia vel lineari-lanceolata apice longe acutata basin versus angustata vaginantia nervis longitudinalibus pluribus densiusculis distincte prominentibus percursa adulta persistentia basi fibroso-dilacerata. Scapi floriferi erecti modice validi foliis aequilongi vel plerumque paullum breviores. Bracteae ovato-lanceolatae longe acuminatae. Pedicelli brevissimi. Tepala anguste oblonga obtusa. Staminum filamenta tenuia quam antherae lineari-oblongae obtusae paullum longiora. Capsula late ovoidea triloba apice emarginata.

Die Wurzeln besitzen eine Stärke von 2—3 mm, die gelegentlich vorhandenen Knollen haben einen Durchmesser von 5—8 mm. Die graugrünen, braun berandeten, im getrockneten Zustande dunkelbraun gefärbten Blätter sind 1,5—2,5 dm lang und nicht über 1,5—2 cm breit. Die Blütenschäfte werden 1—2 dm hoch. Die Brakteen messen 1—2 cm. Die an den lebenden Pflanzen hellbraunen, getrocknet braunschwarzen Tepalen besitzen eine Länge von 8—10 mm bei einer Breite von wenig über 1 mm. Die Staubfäden sind 4—5 mm lang, die Antheren etwa 3 mm. Die schwarzen Kapseln messen 6—8 mm in der Länge und nahezu ebensoviel in der Breite.

Nord-Kamerun: zwischen Duka und Dangadji in sandiger Baumsavanne bei 350 m ü. M. (Ledermann n. 3647. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Mai 1909); auf dem Korrowalplateau in einem schmalen Galeriewald (Ledermann n. 3890. — Mit Blüten und Früchten gesammelt

im Mai 1909); bei Balda an einem Abhang mit dichter Baumsavanne (LEDERMANN n. 4031. — Blühend Ende Mai 1909).

An den gewimperten Blättern und den faserigen Resten der älteren Blätter leicht zu erkennen.

11a. C. camporum Engl. et Krause n. sp.; radices numerosae tenues haud incrassatae ut videtur etuberosae. Folia herbacea utrinque glaberrima anguste lanceolata vel lineari-lanceolata apice longe acutata basin versus paullum angustata ima basi vaginatim dilatata, costa media vix distincta, nervis longitudinalibus numerosis densiusculis utrinque subaequaliter prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti validiusculi angulati folia paullum superantes; inflorescentia densiflora scapi parte sterili aequilonga vel longior. Bracteae anguste ovatae apice longe acuminatae. Pedicelli tenues fasciculati supra medium articulati. Tepala lineari-lanceolata acuminata pedicellis aequilonga vel paullum longiora; stamina quam tepala circ. $^1/_3$ breviora. Capsula late ovoidea vertice profundiuscule cordato-emarginata, triloba, seminibus ovoideis paullum compressis.

Die Wurzeln sind an ihrer Ansatzstelle im getrockneten Zustande etwa 2 mm dick. Die Blätter erreichen eine Länge bis zu 3 dm und eine Breite von 1,2—2 cm; an der frischen Pflanze sind sie nach den Angaben des Sammlers dunkel, fast schwarzgrün gefärbt, beim Trocknen werden sie graugrün; zu beiden Seiten des Mittelnerven sind sie von 8—12 Längsnerven durchzogen. Die dunkelbraunen bis nahezu schwarzen Blütenstengel sind 2—3,5 dm hoch. Die Brakteen messen bis zu 1,2 cm, während die Blütenstiele 5—8 mm lang werden. Die Perigonblätter sind grün oder getrocknet bräunlich gefärbt; ihre Länge beträgt 6—8 mm. Die schwarzbraunen Kapseln sind etwa 5 mm lang und beinahe ebenso breit; die kleinen, schwärzlichen Samen messen wenig über 1 mm.

Nord-Kamerun: bei Bare in der Steppe um ca. 860 m ü. M. (LEDERMANN n. 1401. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im November 1908).

Von dem nächst verwandten *C. macrophyllum* (A. Rich.) Aschers. durch weniger große, vor allen Dingen erheblich schmälere Blätter unterschieden.

13a. C. bipindense Engl. et Krause n. sp.; radices numerosae modice validae ut videtur haud tuberosae. Foliorum petiolus tenuis basi dilatatus fere ad apicem usque anguste vaginatus, lamina tenuiter herbacea utrinque glaberrima, petiolo plus quam duplo longior, lanceolata vel ovato-lanceolata apice acumine longo acutissimo instructa, basin versus sensim in petiolum angustata, nervis longitudinalibus pluribus remotiusculis distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi tenues longitudinaliter striati erecti subelongati folia longe superantes. Bracteae ovatae acuminatae remotae. Pedicelli breves tenues ad paucos in axillis bractearum fasciculati. Tepala lineari-lanceolata pedicellis longiora; stamina quam tepala paullum breviora. Capsula ovoideo-globosa, longitudine sua fere aequilata, apice leviter cordata, triloba, semina ovoidea paullum irregulariter complanata includens.

Die Wurzeln sind getrocknet bis zu 3 mm dick. Die Blätter nehmen beim Trocknen braune Färbung an; ihre Stiele messen 4—7 cm, ihre Spreiten bis zu 2,2 dm in der Länge sowie 3—5 cm in der Breite; auf jeder Seite der Mittelrippe sind sie von etwa 8 Längsnerven durchzogen. Die Blütenstengel werden über 4 dm hoch. Die ziemlich kleinen Blüten stehen zu 2—4 in den Achseln der 6—8 mm langen, oft über 1 cm von einander entfernten Brakteen; ihre Stiele messen kaum 5 mm. Die Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze weiß, getrocknet hellbraun gefärbt und etwa 6 mm lang, während die Länge der Staubblätter 4 mm beträgt. Die Kapseln haben graugrüne Färbung und messen 5—6 mm in der Länge sowie nahezu ebensoviel in der Breite; die kleinen, schwärzlichen Samen sind 1,2—1,5 mm lang.

Kamerun: an lichten Stellen im Urwald bei Mimfia (Zenker n. 2691. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im März 1903).

Die Pflanze unterscheidet sich von *C. Mannii* Bak. durch die kürzer gestielten, von *C. thollonianum* Hua durch die im Verhältnis zur Länge breiteren Blätter.

16a. **C. Deistelianum** Engl. et Krause n. sp.; radices numerosae validae incrassatae etuberosae. Folia tenuiter herbacea utrinque glabra anguste lanceolata vel lineari-lanceolata apice longe acutissima basin versus sensim in petiolum brevem latum angustata ima basi vaginatim dilatata, nervis longitudinalibus pluribus distantibus utrinque distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti modice validi leviter longitudinaliter sulcati elongati folia plus quam duplo superantes. Bracteae magnae ovatae longe acuminatae remotae. Pedicelli breves tenues in axillis bractearum fasciculati. Tepala oblongo-lanceolata acuta staminibus paullum longiora. Capsula late obovoidea vertice profunde cordata, triloba, semina pauca majuscula subovoidea paullum compressa includens.

Die Wurzeln sind bis zu 4 mm dick. Die Blätter erreichen eine Länge von 1,2—2 dm, wovon etwa 3—6 cm auf ihren unteren, stielartig verschmälerten Teil entfallen; ihre Breite beträgt 1,8—2,6 cm; ihre Färbung ist an den getrockneten Exemplaren braun; die Zahl ihrer ziemlich deutlich hervortretenden Längsnerven beträgt auf jeder Seite der Mittelrippe 8—10. Die Blütenstengel werden bis 3,5 dm hoch. Die Brakteen sind in den unteren Teilen 1,5—2 cm lang und stehen hier in Abständen von 3—5 cm, während sie oben einander mehr genähert sind. Die Blütenstiele messen 3—4 mm, die Perigonblätter, die an der lebenden Pflanze weißlich, getrocknet braun gefärbt sind, werden 6—8 mm lang. Die gleichfalls braun gefärbten Kapseln sind 6 mm lang und etwa 5 mm breit; ihre schwärzlichen Samen messen 1,5—2 mm.

Kamerun: bei Buea an Wegrändern und auf gerodeten Waldplätzen, vorwiegend an freien, sonnigen Stellen, während des ganzen Jahres blühend (Deistel n. 649. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Mai 1903).

Von *C. inornatum* Gawl. weicht die Pflanze durch etwas kürzere Blätter sowie durch längere Blütenstengel mit entfernter stehenden Blüten ab.

26a. **C. latifolium** Engl. et Krause n. sp.; rhizoma tuberosum subglobosum radices permultas tenues hinc inde paullum incrassatas emittens. Folia membranacea utrinque glaberrima pauca rosulata patentia pro genere lata oblonga apice breviter acuminata basi contracta nervis longitudinalibus numerosis densiusculis utrinque distincte prominentibus praedita. Flores in racemis densis brevibus sessilibus simplicibus conferti. Bracteae magnae membranaceae ovatae acutae. Pedicelli brevissimi. Tepala ovato-lanceo-

lata acuta pedicellis longiora. Stamina quam tepala paullum breviora. Capsula nondum nota.

Der knollige, etwas kugelige Wurzelstock besitzt einen Durchmesser von 1,5 cm; die von ihm ausgehenden Wurzeln sind im Durchschnitt 1,5—2 mm dick. Die breiten, getrocknet dunkelbraun bis schwarzgrün gefärbten Laubblätter stehen zu 6 in einer grundständigen, ausgebreiteten Rosette und erreichen eine Länge von 1,5—1,9 dm bei einer Breite bis zu 6,5 cm; die Zahl ihrer vielen, deutlich hervortretenden Längsnerven, aus denen sich der Mittelnerv kaum besonders heraushebt, beträgt etwa 40. Der dichte, kurze, fast kolbige Blütenstand, der an dem vorliegenden, getrockneten Exemplar dunkelbraun oder nahezu schwarz gefärbt ist, mißt wenig über 4 cm in der Länge sowie 2 cm in der Breite. Die großen, häutigen Brakteen sind 1,4—1,6 cm lang und 8 mm breit. Die Perigonblätter, die getrocknet gleichfalls von dunkler Färbung sind, messen 1—1,2 cm, die Staubfäden 6—8 mm. Früchte liegen nicht vor.

Nordwest-Rhodesia: Broken Hill, unter Bäumen (Kassner n. 2014. — Blühend im Dezember 1907).

Trotz des Fehlens von reifen Früchten dürfte über die Zugehörigkeit der Pflanze zur Gattung *Chlorophytum* kein Zweifel bestehen. In ihrem ganzen, eigenartigen Habitus schließt sie sich am nächsten an *C. pusillum* Schweinf. an, unterscheidet sich aber von demselben durch größere Blätter und dichtere Nervatur.

26b. **C. micans** Engl. et Krause n. sp.; radices tenues numerosae tuberis oblongis majusculis praeditae. Folia tenuiter herbacea submembranacea utrinque glabra micantia pauca rosulata oblonga vel sublanceolato-oblonga apice acuta basi angustata nervis longitudinalibus densiusculis utrinque prominentibus percursa. Scapi floriferi brevissimi foliis multo breviores densiflori. Bracteae confertae lineari-lanceolatae acuminatae. Pedicelli breves. Tepala oblonga. Staminum filamenta brevia, antherae lineari-oblongae. Capsula ovoidea obtusa triloba.

Die Wurzeln tragen 1—2 cm lange und 4—6 mm dicke Knollen. Die samtartig schillernden, unterseits graugrünen, zu 3—5 in einer Rosette bei einander stehenden Blätter erreichen eine Länge von 1—1,4 dm und eine Breite von 2,5—5 cm. Die kurzen, gedrängten Blütenstände sind bis 4 cm lang. Die Brakteen messen 8—10 mm. Die weißen oder getrocknet braunen Perigonblätter besitzen eine Länge von 5—6 mm, während ihre Breite kaum 1,5 mm beträgt. Die schwarzen Kapseln sind 4—5 mm lang und 2,5—3 mm breit.

Nord-Kamerun: im Lagoogebirge in Felsspalten an einem Bergabhang, bei 300 m ü. M. (Ledermann n. 4403. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Juni 1909).

Steht ebenso wie die vorhergehende Art dem *C. pusillum* Schweinf. ziemlich nahe, weicht aber durch weniger breite, am Grunde stärker verschmälerte Blätter ab; von *C. latifolium* unterscheidet es sich durch geringere Größe und gleichfalls etwas andere Blattform.

28a. **C. benuense** Engl. et Krause n. sp.; radices paucae tenues vix incrassatae ut videtur etuberosae. Folia herbacea glabra glaucescentia linearia vel anguste linearia apicem versus longe acutata basin versus sensim angustata vaginatim complicata nervis longitudinalibus densis distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti vel paullum flexuosi modice validi quam folia pluries breviores. Bracteae magnae confertae lineares vel

lineari-lanceolatae longe acutae. Pedicelli brevissimi. Tepala oblonga obtusa pedicellis longiora. Staminum filamenta brevia, antherae anguste oblongae. Capsula late ellipsoidea apice obtusa leviter emarginata triloba.

Die Wurzeln sind kaum über 2 mm dick. Die blaugrünen Blätter erreichen eine Länge von 4—8 dm sowie eine Breite von 1,5—3 cm, während die Blütenschäfte nur 1—1,5 dm oder selten darüber hinaus hoch werden. Die Brakteen sind bis zu 3 cm lang. Die Blütenstiele messen 2—4 mm, die weißen, getrocknet mehr bräunlichen Perigonblätter 5—7 mm. Die gelbbraunen Kapseln besitzen eine Länge von 3—5 mm und eine Breite von gleichfalls etwa 3 mm.

Nord-Kamerun: bei Bengi auf Felsenhügeln, die beinahe waldartig mit Bäumen und Sträuchern bedeckt sind, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4349. — Blühend im Juni 1909); in den Kokunubergen am Benuë auf felsigen Hügeln mit dichter, beinahe waldähnlicher Baumsavanne (Ledermann n. 4772. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Juli 1909).

Die im Verhältnis zu den Blättern auffallend kurzen Blütenschäfte sind ebenso wie die langen, spitzen Brakteen für diese Art recht charakteristisch.

28b. C. cinerascens Engl. et Krause n. sp.; radices tenues etuberosae. Folia herbacea utrinque glabra glauca vel in siccitate glaucescentia linearia vel lineari-lanceolata apice ± longe acutata basin versus sensim angustata nervis longitudinalibus numerosis densiusculis distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi tenues erecti foliis pluries breviores fere ad basin usque floriferi. Bracteae subconfertae lanceolatae vel ovato-lanceolatae acuminatae regulariter angulo obtuso patentes pedicellos breves tenues longe superantes. Tepala oblonga acuta pedicellis longiora. Staminum filamenta tenuia, antherae lineari-oblongae obtusae.

Die dunkelbraunen Wurzeln sind etwa 1,5 mm stark. Die graugrünen oder getrocknet mehr grauen Blätter erreichen eine Länge von 3—6 dm sowie eine Breite von 2—[illegible] cm, während die Blutenschäfte nicht über 1,5 dm hoch sind. Die Brakteen sind bis zu 2 cm lang. Die Blutenstiele messen 3—5 mm, die weiß oder getrocknet schwarzbraun gefärbten Blumenblätter erreichen eine Länge von 8—12 mm und eine Breite von [illegible] mm, die Staubblätter sind 6—8 mm lang, ihre Fäden sind an den lebenden Pflanzen hellgelb gefärbt.

Nord-Kamerun: auf dem Korrowalplateau bei dem Posten Ssagdsche in einem schmalen Galeriewald, 730 m ü. M. (Ledermann n. 3857. — Blühend im Mai 1909); bei Rei-Buba in einer Gebüschsavanne, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4118. — Blühend im Juni 1909).

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch breitere Blätter und kürzere Brakteen.

31a. C. Grewenii Engl. et Krause n. sp.; radices numerosae tenues vix incrassatae. Folia tenuiter herbacea utrinque glaberrima linearia vel lineari-lanceolata apicem versus longe acutata basi sensim in petiolum tenuem ± longum angustata nervis longitudinalibus pluribus remotiusculis prominulis percursa. Scapi floriferi tenues erecti foliis aequilongi vel paullum breviores. Bracteae remotae magnae lanceolatae acuminatae. Pedicelli tenues longiusculi infra medium articulati. Tepala oblonga obtusa. Sta-

minum filamenta tenuissima quam antherae lineari-oblongae obtusae paullum longiora. Capsula late ellipsoidea triloba apice emarginata.

Die Wurzeln sind nur wenig über 1 mm stark. Die dünnen Blätter erreichen eine Länge von 3—4 dm, wovon auf den untersten stielartig verschmälerten Teil 1,2—1,8 dm entfallen, und eine Breite von 2—3 cm. Die Blütenschäfte sind 2,5—3,5 dm hoch. Die untersten Brakteen werden bis 6 cm lang, während die Stiele der Blüten bis zu 1,5 cm messen. Die weißen oder getrocknet gelbbraunen Tepalen messen 7—8 mm in der Länge und 1,2—1,8 mm in der Breite. Die Kapseln sind 5 mm lang und etwa 7 mm breit.

Kamerun: aus Victoria von Grewen eingeführt und im Botanischen Garten von Dahlem kultiviert.

Die dünnen, beinahe häutigen, am Grunde lang stielartig verschmälerten Blätter sind ebenso wie die auffallend langen Brakteen für diese Art charakteristisch.

33a. C. caudatibracteatum Engl. et Krause n. sp.; radices numerosae tenues teretes vix incrassatae. Folia herbacea glabra glaucescentia linearia vel lineari-oblonga apice longe acutata basi paullum angustata vaginatim complicata nervis longitudinalibus pluribus densiusculis utrinque distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi tenues erecti folia longiuscule superantes. Bracteae lanceolatae apice longe caudato-acuminatae. Pedicelli breves tenues circ. medio articulati. Tepala ovato-oblonga obtusa. Staminum filamenta tenuia quam antherae oblongae obtusae paullum longiora.

Die Wurzeln sind etwa 1,5 mm dick. Die graugrünen Blätter besitzen eine Länge von 2—3 dm, während die Blütenschäfte bis zu 7 dm hoch werden. Die getrocknet bräunlichen Brakteen messen bis zu 3 cm. Die Blüten sind an den vorliegenden Exemplaren noch nicht völlig entwickelt. Ihre Stiele sind kaum über 6 mm lang, ihre grünen oder getrocknet schwarzbraunen Tepalen höchstens 3 mm. Die Länge der Staubblätter beträgt 2 mm.

Nord-Kamerun: bei Garua in sandiger und steiniger Baumsavanne mit viel Gebüsch bei 300 m ü. M. (Ledermann n. 3408. — Mit jungen Blüten gesammelt im April 1909).

Trotz des Fehlens völlig entwickelter Blüten ist die Art doch zweifellos als neu zu beschreiben, da sie von allen nächst verwandten durch die auffallend langen, fast geschwänzten Brakteen abweicht.

40a. C. Ledermannii Engl. et Krause n. sp.; radices numerosae elongatae paullum incrassatae. Folia tenuiter herbacea utrinque glaberrima lanceolata vel lanceolato-oblonga rarius praesertim juniora lineari-lanceolata apice longe acutissime acuminata basin versus angustata ima basi paullum vaginatim dilatata, nervis longitudinalibus pluribus remotiusculis utrinque subdistincte prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti validi striati folia longe superantes. Bracteae praesertim inferiores remotae magnae ovatae vel ovato-lanceolatae acuminatae. Flores ad paucos in axillis bractearum fasciculati breviter pedicellati. Tepala lineari-lanceolata acuta pedicellis manifeste longiora. Stamina quam tepala paullum breviora. Capsula late ovoidea vel subgloboso-ovoidea apice profundiuscule cordato-emarginata, triloba, semina pauca majuscula suborbicularia irregulariter compressa includens.

Die Pflanze besitzt zahlreiche, wie es scheint ziemlich tief gehende Wurzeln von 3—3,5 mm Stärke. Die Blätter sind an den getrockneten Exemplaren gelblichgrün bis graugrün gefärbt und erreichen eine Länge von 1—3 dm bei einer Breite bis zu 6 cm; auf jeder Seite der Mittelrippe werden sie von 8—10 Längsnerven durchzogen. Die Blütenstengel sind über 4 dm hoch; die gelbbraun gefärbten Brakteen sind 1—2 cm lang, während die lebend grünlichweiß bis grünlichgelb, trocken hellbraun gefärbten Perigonblätter eine Länge von 8—10 mm erreichen. Die Staubblätter messen 6—7 mm. Die Früchte sind etwa 6 mm lang und annähernd ebenso breit; die schwärzlichen Samen besitzen einen Durchmesser von 1,5—1,8 mm.

Kamerun: bei Bare am Moam im niedrigen Gebüsch um 860 m ü. M. (Ledermann n. 1236. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im November 1908); bei Fossong im Gebirgswald des Kongoogebirges, um ca. 1650 m ü. M. (Ledermann n. 1538. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Dezember 1908).

Von *C. andongense* Bak. durch kleinere Blätter, unverzweigte Blütenstengel sowie sehr kurz gestielte Blüten verschieden.

45a. **C. Wilmsii** Engl. et Krause n. sp.; folia rigidula herbacea utrinque glaberrima linearia vel lineari-lanceolata apicem versus sensim longe acutata basi angustata margine levissime crispulata nervis longitudinalibus numerosis densis distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi validiusculi erecti folia superantes. Bracteae parvae remotae lanceolatae acuminatae. Pedicelli breves tenues circ. medio articulati. Tepala anguste oblonga obtusa pedicellis paullum longiora. Stamina tepalis breviora. Capsula ovoidea triloba apice cordato-emarginata.

Die im getrockneten Zustande dunkelbraun gefärbten Blätter besitzen bei einer Länge von 2—3,5 dm eine Breite bis zu 2,8 cm. Die Blütenschäfte sind 3,5—5 dm hoch. Die unteren Brakteen sind 1,5—2 cm lang, die oberen erheblich kürzer. Die Blütenstiele messen 5—8 mm. Die Tepalen besitzen eine Länge von 7—8 mm sowie eine Breite von etwa 1,5 mm; die Staubblätter sind 5—6 mm lang. Die dunkelbraunen Kapseln messen etwa 6 mm in der Länge sowie nahezu 5 mm in der Breite.

Transvaal: bei der Stadt Lydenburg (Wilms n. 1522. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Dezember 1883).

Die am ganzen Rande fein und dicht gekräuselten Blätter sind für diese Art sehr charakteristisch.

51a. **C. palustre** Engl. et Krause n. sp.; radices incrassatae. Folia herbacea rigidula utrinque glaberrima linearia vel anguste linearia apicem versus longe acutata basi vaginatim complicata nervis longitudinalibus pluribus densiusculis utrinque distincte prominentibus percursa. Scapi floriferi tenues erecti foliis aequilongi vel paullum longiores superne ramosi ramis gracilibus oblique patentibus interdum leviter flexuosis. Bracteae parvae ovato-lanceolatae acuminatae. Pedicelli tenues circ. medio vel paullum supra medium articulati bracteis longiores. Tepala oblonga obtusa. Staminum filamenta tenuia quam antherae ovoideo-oblongae obtusae paullum longiora. Capsula late ovoidea triloba.

Die Wurzeln haben eine Stärke von 2—3 mm. Die Blätter sind bis zu 8 dm lang und 1—2 cm breit, die Blütenschäfte bis zu 1 m hoch. Die Brakteen messen kaum über

6 mm, nur die an dem Grunde der Seitenäste stehenden sind länger. Die Blütenstiele besitzen eine Länge von 6—10 mm. Die bräunlichweiß gefärbten, mit einem grünlichen Mittelstreifen versehenen Perigonblätter werden 6—8 mm lang und etwa 1,5 mm breit. Die Staubfäden messen 2 mm, die Antheren wenig über 1 mm. Die Kapseln sind 5 mm breit und 3 mm lang.

Nord-Kamerun: bei Rei-Buba in einer sumpfigen Niederung (LEDERMANN n. 4075, 4129. — Blühend im Juni 1909); bei Ngesik in einem sumpfigen Dornbuschwäldchen (LEDERMANN n. 4284. — Blühend im Juni 1909); am Benue bei Garua im Uferwald (LEDERMANN n. 4467. — Mit Früchten gesammelt Ende Juni 1909).

Die Art schließt sich sehr eng an *C. polystachyum* Bak. an, weicht aber durch etwas breitere, längere Blätter ab.

51b. **C. pilosissimum** Engl. et Krause n. sp.; radices vix incrassatae. Folia herbacea utrinque pilis densiusculis albidis obsita anguste linearia apice longe acutata basin versus paullum angustata vaginantia, nervis longitudinalibus densis prominentibus percursa. Scapi floriferi tenues teretes erecti superne ramosi foliis subaequilongi ramis lateralibus gracilibus subpatentibus. Bracteae minutae ovatae acuminatae. Pedicelli tenues bracteis longiores circ. medio articulati. Tepala oblonga vel obovoideo-oblonga obtusa pedicellis breviora. Staminum filamenta tenuia, antherae parvae ovoideo-oblongae.

Die Wurzeln sind nicht über 2 mm dick. Die getrocknet braungrünen bis graugrünen Blätter erreichen eine Länge von 3—6 dm, während ihre Breite nur 6—10 mm beträgt. Die Blütenschäfte messen annähernd ebensoviel wie die Blätter. Die Brakteen sind kaum 2—2,5 mm lang, die Stiele der Einzelblüten dagegen bis zu 8 mm. Die im trockenen Zustande gelblichgrünen Tepalen messen 4—5 mm in der Länge und wenig über 1 mm in der Breite. Die Staubblätter sind etwa 3 mm lang.

Congostaat: bei Lulembe am Congo (KASSNER n. 2436. — Blühend im Februar 1908).

Steht ebenso wie die vorhergehende Art dem *C. polystachyum* Bak. ziemlich nahe, ist aber durch ihre deutlich behaarten Blätter genügend unterschieden.

Eriospermum Jacq.

5a. **E. omahekense** Engl. et Krause n. sp.; tuber ovoideo-globosum vel subglobosum. Folium unicum herbaceum utrinque ut petiolus modice longus breviter puberulum lanceolatum apice acutum basin versus sensim angustatum nervis longitudinalibus paucis remotiusculis prominulis percursum. Scapi floriferi tenues erecti basin versus breviter pubescentes folium longe superantes. Pedicelli adscendentes vel leviter curvati, inferiores elongati basi bracteis minutis subovatis concavis praediti. Tepala lineari-oblonga acuta. Stamina tepalis paullum breviora antheris parvis ovoideis obtusis.

Die Knollen haben einen Durchmesser von etwa 2 cm. Die Blätter sind 3,2—4 cm lang und 8—10 mm breit. Die Blütenstengel werden bis 2,5 dm hoch, während die Blütenstiele, von denen die untersten immer die längsten sind, bis zu 4,5 cm lang werden. Die kleinen, winzigen, bräunlichgrünen Brakteen messen 1—1,5 mm. Die Perigonblätter

sind an der lebenden Pflanze goldgelb gefärbt, beim Trocknen werden sie mehr gelbbraun: auf dem Rücken tritt ein dunkelbrauner Längsstreifen deutlich hervor; ihre Länge beträgt 5—6 mm, ihre Breite kaum 1,5 mm. Die Staubblätter sind etwa 4 mm lang.

Deutsch-Südwest-Afrika: auf rotem Sandboden bei Otjisara (DINTER ohne n. — Blühend im Februar 1903); bei Omaheke (DINTER n. 678a. — Blühend im Dezember 1908).

Von den nächst verwandten Arten durch die weiche Behaarung der Blätter wie der unteren Stengel leicht zu unterscheiden.

6a. E. Seineri Engl. et Krause n. sp.; tuber magnum subglobosum radices permultas tenues emittens. Folium unicum herbaceum rigidulum glabrum anguste lanceolatum apice longe acutum basi subsensim in petiolum tenuem quam lamina breviorem angustatum nervis longitudinalibus densis utrinque distincte prominentibus percursum. Scapi floriferi tenues subteretes vel paullum compressi glabri foliis breviores. Pedicelli tenues elongati curvatim adscendentes. Bracteae minutae ovato-lanceolatae acutae concavae glabrae. Tepala oblonga apice obtusa. Stamina circ. dimidium tepalorum aequantia antheris parvis ellipsoideis obtusis.

Die Knollen haben einen Durchmesser von etwa 2,5 cm, während die ansitzenden Wurzeln getrocknet etwa 1,5 mm stark sind. Das Blatt erreicht eine Länge von 2,3 dm, wovon 9 cm auf den Stiel entfallen; seine Breite beträgt bis zu 1,1 cm, seine Färbung ist an dem getrockneten Exemplar mehr oder weniger graugrün. Der Blütenstengel ist 1,8 dm hoch; die untersten Blütenstiele messen bis zu 1 dm, während die oberen erheblich kürzer sind. Die kleinen, bräunlichen Brakteen sind kaum 2 mm lang. Die Perigonblätter messen etwa 7 mm in der Länge und 1,5 mm in der Breite und sind getrocknet von blaßgelber Färbung mit einem dunkelbraunen Längsstreifen auf dem Rücken.

Britisch-Betschuanaland: Buschsteppe südwestlich der Pfanne Kuke, im tiefen roten Sand (SEINER n. II. 332. — Blühend im Januar 1907). — Einheim. Name: tschamuilo.

Das lange, den Blütenstand weit überragende Blatt ist für diese Art recht charakteristisch.

8a. E. Schinzii Engl. et Krause n. sp.; tuber ovoideum vel subglobosum radices permultas tenues emittens. Folia in speciminibus quae adsunt non evoluta. Scapi floriferi tenues erecti longiusculi leviter longitudinaliter striati glaberrimi. Pedicelli tenues inferiores elongati curvatim adscendentes vel ± patentes basi bracteis minutis lanceolatis vel ovato-lanceolatis apice acutis concavis praediti. Tepala anguste oblonga obtusiuscula. Stamina quam tepala paullum breviora filamentis tenuissimis antheris parvis ovoideis obtusis. Capsula obovoidea basin versus angustata apice truncata leviter cordato-emarginata tepalis persistentibus fere duplo longior; semina oblonga subangulata dense sericeo-pilosa.

Die Knollen haben einen Durchmesser bis zu 2,5 cm, während die ansitzenden Wurzeln höchstens bis zu 1,5 mm stark sind. Die Blütenstengel erreichen eine Höhe von 1,5—3,5 dm; die längsten Blütenstiele werden bis zu 1,2 dm lang, während die Brakteen kaum 1—1,5 mm messen. Die 8—10 mm langen und 2—3 mm breiten Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze gelb gefärbt, beim Trocknen werden sie gelbbraun

mit einem dunklen Längsstreifen auf der Außenseite. Die Staubblätter messen 6—8 mm. Die Frucht wird annähernd 8 mm lang und im oberen Drittel bis 4 mm breit; die kleinen Samen sind dicht mit seidigen, goldigbraunen Haaren bekleidet.

Deutsch-Südwest-Afrika: Amboland, bei Olukonae (Schinz n. 18. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Januar 1886); Hereroland (Lüderitz n. 26); bei Grootfontein auf Kalk, meist in Gesteinsritzen (Dinter n. 923. — Blühend im Dezember 1908).

Einige der obigen Exemplare sind von Schinz mit dem kapensischen *E. latifolium* Jacq. identifiziert worden. Infolge verschiedener Abweichungen von dem Typus der genannten Art glauben wir aber doch dieselben besser als eigene Spezies beschreiben zu dürfen.

16a. **E. majanthemifolium** Krause et Dinter n. sp.; tuber magnum globosum vel irregulariter ovoideum radices ut videtur paucas crassiusculas emittens. Folium unicum herbaceum glabrum vel basin versus sparsissime puberulum late ovatum apice breviter acuminatum basi profundiuscule cordatum nervis longitudinalibus I. pluribus remotis percursum. Scapi floriferi modice validi sparse pubescentes folium unicum circ. duplo vel ultra superantes. Pedicelli breves oblique patentes basi bracteis membranaceis ovato-lanceolatis acutis praediti. Tepala anguste oblonga obtusa pedicellis plerumque longiora. Stamina tepalis paullum breviora antheris ovoideis obtusis. Capsula obovoidea basin versus angustata apice leviter cordato-emarginata; semina dense sericea.

Die Knollen können bis zu fast 5 cm lang werden. Das 2—4 cm lang gestielte, getrocknet grünlich bis grünbraun gefärbte Blatt besitzt in der Spreite eine Länge von 4—6 cm, eine Breite von 3,5—5,2 cm und wird auf jeder Seite des Mittelnerven von 7—9 Längsadern I. Ordnung durchzogen. Die Blütenstengel sind bis 2,2 dm hoch; die einzelnen Blütenstiele messen 5—10 mm, während die Brakteen 2—4 mm lang werden. Die Perigonblätter sind weiß gefärbt mit einem rosavioletten Längsstreifen; ihre Länge beträgt 7—8 mm, ihre Breite 2—3 mm. Die Staubfäden messen etwa 5 mm. Die Kapseln sind 8—10 mm lang, 4 mm breit.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Okahandja in der Nähe des Teufelsbaches (Dinter n. 389. — Blühend im Januar 1907); bei Brackwater (Dinter ohne n. — Mit Früchten gesammelt im Januar 1902); bei Kuibis auf Quarzit (Range n. 488. — Blühend im Juni 1907).

Tulbaghia L.

2a. **T. tenuior** Krause et Dinter n. sp.; tuber ovoideum radicibus paucis teretibus modice incrassatis. Folia tenuiter herbacea glabra anguste linearia apice obtusa basi vaginantia plerumque leviter flexuosa. Scapi floriferi tenues subteretes erecti foliis aequilongi vel paullum longiores glabri. Umbellae pauciflorae basi bracteis membranaceis anguste lanceolatis apice longe acutatis instructae. Pedicelli tenues teretes erecti bracteis plerumque longiores. Perigonii tubus medio paullum contractus fere ad medium usque in lacinias anguste lineares acutissimas patentes divisus. Corona perigonii laciniis multo brevior. Stamina antheris parvis ovoideis obtusis coronam haud superantibus.

Die Knollen sind etwa 2,5 cm lang und nahezu 2 cm breit. Die grünlich gefärbten Blätter messen bis zu 2 dm in der Länge und 1,8—2,5 mm in der Breite, während die Blütenstengel bis 2.5 dm hoch sind. Die weißlich oder nach dem Grunde hin etwas violett gefärbten Brakteen sind 2—2,5 cm lang, die Blütenstiele bis 3,5 cm. Der Geruch der frischen Blüten ist stark lauchartig. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze hellrotbraun gefärbt, beim Trocknen wird sie dunkler; ihre Länge beträgt 1,8—2 cm, wovon fast die Hälfte auf die Zipfel entfällt.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Grootfontein auf quelligem Grund zwischen Kalkgeröll (Dinter n. 790. — Blühend im Dezember 1908).

4a. T. calcarea Engl. et Krause n. sp.; tuber subglobosum radices multas paullum incrassatas emittens. Folia herbacea utrinque glaberrima anguste linearia apice obtusa basin versus paullum angustata demum dilatata vaginantia. Scapi floriferi tenues erecti ut videtur leviter compressi longitudinaliter striati (minime in siccitate), glabri, folia plerumque plus quam duplo superantes. Umbellae submultiflorae basi bracteis membranaceis lineari-lanceolatis apice longe acutis praeditae. Pedicelli tenues erecti longiusculi. Perigonii tubus medio paullum contractus ad circ. $^1/_3$ vel ultra in lacinias lineares acutas divisus. Corona perigonii lobis paullum brevior margine superiore leviter emarginata. Antherae coronam paullum superantes. Capsula obovoidea basin versus ± angustata apice leviter cordato-emarginata.

Die Knollen besitzen einen Durchmesser von 1,2—1,8 cm; die ansitzenden Wurzeln sind auch an dem getrockneten Exemplar z. T. noch über 2 mm stark. Die getrocknet gelblich bis gelblichgrün gefärbten Blätter erreichen eine Länge von 1—2 dm und darüber, während ihre Breite kaum 2—2,5 mm beträgt. Die Blütenstengel werden bis 4 dm hoch. Die Brakteen messen 1,8—3 cm, die Blütenstiele bis 4 cm. Die getrocknet bräunlichgelbe Blütenhülle mißt etwa 1 cm, wovon 3—4 mm auf die Zipfel entfallen, die braun gefärbte Korona ist 2,5—3 mm lang. Die Früchte erreichen eine Länge von 8 mm und im oberen Drittel eine Breite von 4—5 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Grootfontein auf quelligem Boden in Ritzen zwischen Kalkblöcken (Dinter n. 761, 761a. — Blühend und fruchtend im Nov.—Dez. 1908).

Am nächsten verwandt mit *T. alliacea* Thbg., aber durch andere Beschaffenheit und Größe der Korona verschieden.

4b. T. Lübbertiana Engl. et Krause n. sp.; tuber ovoideum vel globosum radicibus teretibus subincrassatis. Folia tenuiter herbacea glaberrima anguste linearia apice obtusa basin versus paullum angustata demum vaginatim dilatata saepe elongata leviter flexuosa. Scapi floriferi tenues teretes erecti paullum longitudinaliter striati glabri foliis longiores. Umbellae plerumque 5—7-florae basi bracteis membranaceis lanceolatis apicem versus longe acutis praeditae. Pedicelli tenues teretes erecti inaequilongi intermedii bracteis longiores. Flores jam deflorati. Capsula obovoidea basi angustata apice subtruncata vel levissime cordato-emarginata.

Die Knollen haben einen Durchmesser bis zu 3 cm. Die dünnen, getrocknet gelblichgrünen Blätter werden 2—3 dm oder darüber lang und sind kaum 2—3 mm breit. Die Blütenstengel erreichen eine Länge von etwa 4 dm. Die Brakteen sind 2—2,5 cm lang,

während die Stiele der einzelnen Blüten 2—4 cm messen. Die Früchte sind getrocknet von gelbbrauner Färbung; ihre Länge beträgt 6—8 mm, ihre größte Breite im oberen Drittel 4—5 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: ohne genauere Angabe des Standortes (Lübbert n. 44).

Trotz des Fehlens von Blüten glauben wir die vorliegende Pflanze doch als neu bezeichnen zu dürfen, da dieselbe von den übrigen bekannten *Tulbaghia*-Arten in mehrfacher Hinsicht abweicht. Vor allen Dingen sind für sie die langen, dünnen und meist etwas unregelmäßig hin und her gewundenen Blätter charakteristisch. Habituell scheint sie sich noch am meisten an *T. alliacea* Thbg. anzuschließen; ihre genauere systematische Stellung kann wegen des Fehlens der Blütenhülle nicht angegeben werden.

Albuca L.

8a. A. praecox Engl. et Krause n. sp.; bulbus majusculus subglobosus. Folia crassiuscule herbacea glaberrima linearia vel anguste linearia apice subacuta basin versus paullum angustata complicata demum dilatata vaginantia. Scapi floriferi erecti modice validi glaberrimi leviter longitudinaliter striati foliis aequilongi vel breviores. Bracteae membranaceae lanceolatae acutissimae concavae. Pedicelli tenues adscendentes bracteis subaequilongi vel paullum longiores. Tepala oblonga obtusa pedicellis plus quam duplo longiora. Staminum filamenta tenuia, antherae oblongae obtusae tepala haud aequantes. Capsula magna ovoidea vel ellipsoidea apice leviter emarginata basi truncata seminibus orbicularibus compressis.

Die Zwiebel besitzt getrocknet einen Durchmesser von nahezu 4 cm. Die Blätter sind bis 5 dm lang und 3 cm breit. Die Blütenstengel werden 4—4,5 dm hoch; die dünnen weißlichen oder gelbbraunen Brakteen sind 8—10 mm lang, die Stiele der einzelnen Blüten 10—12 mm. Die 1,4—1,6 cm langen und 6—7 mm breiten Perigonblätter, die an der lebenden Pflanze grün gefärbt sind und weißliche Ränder besitzen, werden beim Trocknen dunkelbraun. Die Staubfäden sind etwa 8 mm lang, die Antheren 3 mm. Die Früchte sind getrocknet von bräunlicher Farbe und 1,4—1,8 cm lang sowie 1,2 cm breit; die schwarzen Samen haben einen Durchmesser von etwa 5—6 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Okahandja auf tiefgründigem Lehmsandboden (Dinter n. 375. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Januar 1907).

10a. A. Ledermannii Engl. et Krause n. sp.; folia crassiuscula herbacea utrinque glaberrima linearia apice acuta basin versus paullum dilatata complicata vaginantia. Scapi floriferi modice validi elongati erecti longitudinaliter striati glabri folia multo superantes, inflorescentia parte sterili pluries breviore. Bracteae membranaceae lineari-lanceolatae acutissimae. Pedicelli tenues bracteis 3—4-plo breviores. Tepala oblonga vel ellipsoideo-oblonga apice obtusa pedicellis longiora. Staminum filamenta tenuia, antherae anguste oblongae obtusae tepala subaequantes vel paullum breviores.

Die Blätter sind etwa 2 dm lang und 6—7 mm breit. Die Blütenstengel sind bis zu 1 m hoch, die eigentliche Infloresccnz mißt davon 1,5—2,5 dm. Die dünnen häutigen Brakteen haben getrocknet hellbraune Färbung und sind bis zu 2 cm lang. Die Blüten-

stiele messen 4—8 mm. Die 1,8 cm langen und 6—7 mm breiten Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze weißgelb gefärbt und mit grünen Längsstreifen versehen; beim Trocknen färben sie sich mehr oder weniger grün bis gelbgrün. Die Staubfäden sind 1,2—1,4 cm lang, die Antheren 3 mm.

Kamerun: Grassteppe bei Sanchu (LEDERMANN n. 1500. — Blühend im Dezember 1909); zwischen Babangu und Babadju in lichter Baumsavanne an einem Bach (LEDERMANN n. 1870. — Blühend im Dezember 1908).

Am nächsten verwandt mit der ostafrikanischen *A. Wakefieldii* Bak., aber durch kleinere Blätter und längere Blütenstengel verschieden.

10b. A. garuensis Engl. et Krause n. sp.; bulbus late ovoideus. Folia crassiuscule herbacea utrinque glaberrima glaucescentia linearia basi paullum dilatata vaginantia. Scapi floriferi tenues erecti longitudinaliter sulcati folia fere duplo superantes. Bracteae lineares apice longe caudato-acuminatae pedicellis tenuibus suberectis multo longiores. Tepala oblonga obtusa basin versus paullum angustata pedicellis longiora. Staminum filamenta tenuia fere 2/3 tepalorum aequantia, antherae oblongae obtusae filamentis pluries breviores. Ovarium ovoideum.

Die weißgelbe Zwiebel ist 3 cm lang und 2,5 cm breit. Die dunklen, blaugrünen Blätter erreichen eine Länge von 1,5—2 dm sowie eine Breite bis zu 1,8 cm, während die Blütenschäfte 2,5—4 dm hoch werden. Die häutigen, bräunlichen Brakteen sind bis zu 2 cm lang, die Blütenstiele nicht über 8 mm. Die Perigonblätter, die frisch grünlichweiß gefärbt sind mit einem grünen Längsstreifen, werden beim Trocknen mehr gelblichgrün und messen 1—1,4 cm in der Länge sowie 3—4 mm in der Breite. Die weißen Staubfäden sind 6—8 mm lang, die Staubbeutel kaum 2 mm. Der Fruchtknoten wird etwa 3 mm hoch.

Nord-Kamerun: bei Schuari in der Nähe von Garua in steiniger Gebüschsavanne, um 300 m ü. M. (LEDERMANN n. 5004. — Blühend im August 1909).

Die Pflanze unterscheidet sich von der vorhergehenden durch kürzere Blütenschäfte und erheblich kleinere Blüten.

10c. A. stricta Engl. et Krause n. sp.; bulbus ovoideo-oblongus. Folia herbacea glabra linearia vel lineari-lanceolata apicem versus sensim angustata acuta inferne dilatata ima basi contracta vaginantia. Scapi floriferi modice validi stricti erecti longitudinaliter sulcati folia longe superantes. Bracteae lineares apice longe tenuiter acuminatae pedicellis tenuibus adscendentibus vel subpatentibus pluries longiores. Tepala spathulato-oblonga obtusa pedicellis 2—3-plo longiora. Staminum filamenta filiformia dimidio tepalorum paullum longiora, antherae parvae oblongae obtusae. Ovarium ovoideum. Capsula ovoidea obtusa.

Die Zwiebel ist etwa 3,5 cm lang und 2 cm dick. Die graugrünen Blätter messen 1—1,5 dm in der Länge und in ihrem unteren Teil bis zu 1,8 cm in der Breite. Die Blütenschäfte werden 4—6 dm hoch; der eigentliche blütentragende Teil mißt davon nur 1—1,5 dm. Die Brakteen sind 1,2—2 cm lang, die Stiele der Einzelblüten 5—8 mm. Die 1—1,2 cm langen und 3—3,5 mm breiten Perigonblätter sind weiß gefärbt mit einem grünen Mittelstreifen, beim Trocknen werden sie grüngelb. Die Staubfäden sind 6—7 mm

lang, die Antheren 1,2—1,5 mm. Die Länge der Früchte beträgt 8—10 mm, ihre Breite 5—6 mm.

Nord-Kamerun: bei Kontscha in dürftiger Baumsteppe, um 500 m ü. M. (LEDERMANN n. 3055. — Blühend im März 1909).

14a. A. Engleriana Krause et Dinter n. sp.: bulbus late ovoideus radicibus permultis tenuibus teretibus. Folia herbacea crassiuscula utrinque pilis longis albidis densiusculis obsita apicem versus glabra linearia vel anguste linearia apice acuta basin versus complicata vaginantia nervis longitudinalibus pluribus subdistincte prominentibus percursa. Scapi floriferi erecti modice validi glabri foliis breviores. Bracteae lanceolatae acutissimae. Pedicelli tenues brevissimi. Tepala anguste spathulato-oblonga apice obtusa pedicellis pluries longiora. Staminum filamenta tenuissima, antherae oblongae obtusae tepala haud aequantes. Capsula magna late ellipsoidea apice obtusa seminibus compressis suborbicularibus.

Die Zwiebeln haben einen Durchmesser von nahezu 3 cm; die ansitzenden Wurzeln sind kaum 1 mm stark. Die Blätter sind getrocknet von graugrüner Färbung und messen bis über 5 dm in der Länge und 1,2 cm in der Breite. Die vorliegenden Blütenstengel sind nicht über 3,5 dm hoch; die bräunlichen oder am Rande mehr weißlichen Brakteen sind 1,2—2,2 cm lang, die Blütenstiele kaum 3—4 mm. Die Perigonblätter, die an der lebenden Pflanze gelb gefärbt sind mit einem grünen Längsstreifen in der Mitte, werden beim Trocknen gelbgrün; ihre Länge beträgt 1,6—1,8 cm, ihre Breite 3—5 mm. Die Staubfäden werden etwa 1,2 cm lang, während die Antheren kaum 2,5 mm messen. Die bräunliche Frucht ist 1,5 cm lang und beinahe ebenso breit; die schwarzen Samen besitzen einen Durchmesser von etwa 5 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Okahandja am tiefsandigen Rande des Riviers, bei 1200 m ü. M. (DINTER n. 409. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Januar 1907).

Die Bekleidung der Blätter mit langen, weißen Haaren ist für diese schöne und eigenartige Art sehr charakteristisch.

Urginea Steinh.

4a. U. Ledermannii Engl. et Krause n. sp.; bulbus majusculus late ovoideus. Folia herbacea glabra glaucescentia linearia vel lineari-lanceolata apicem versus longe acutata basi vaginantia. Pedunculus erectus modice validus leviter longitudinaliter sulcatus folia longe superans. Bracteae lineares caudato-acuminatae pedicellis tenuibus adscendentibus aequilongae vel breviores. Tepala oblonga obtusa. Staminum filamenta tenuia vix dimidium tepalorum aequantia, antherae oblongae obtusae filamentis breviores. Ovarium ellipsoideo-oblongum. Capsula ellipsoidea utrinque obtusa.

Die einzige vorliegende Zwiebel besitzt getrocknet bei einer Länge von 2,5 cm eine Breite von etwas über 2 cm. Die Blätter sind bis zu 3 dm lang und 6—10 mm breit, während die Blütenschäfte bis 1 m hoch werden. Die Länge der Brakteen beträgt 8—15 mm, die der Blütenstiele 10—15 mm, jedoch verlängern sie sich bei der Fruchtreife noch weiter. Die Perigonblätter sind weiß gefärbt mit einem grünen Mittelstreifen, beim Trocknen werden sie gelblich; sie sind etwa 8 mm lang und 2 mm breit. Die Staubfäden messen 4—5 mm, die Antheren 1,5 mm, während der Fruchtknoten 4 mm lang wird. Die Früchte messen 6—7 mm in der Länge und 4—5 mm in der Breite.

Nord-Kamerun: zwischen Mao Jim und dem Mao Barakesch an einem Bachufer in der Steppe, bei 1160 m ü. M. (Ledermann n. 2637. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Februar 1909).

Von der nächst verwandten *U. micrantha* Solms durch kleinere Zwiebeln, früher entwickelte Blätter, kleinere Blüten und aufsteigende Blütenstiele verschieden.

16a. **U. paludosa** Engl. et Krause n. sp.: bulbus parvus ovoideus. Folia pauca herbacea glabra glaucescentia linearia apicem versus sensim acutata basi vaginantia. Pedunculus erectus tenuis pauciflorus folia plus quam duplo superans. Bracteae lineari-lanceolatae longe tenuiter caudato-acuminatae pedicellis adscendentibus aequilongae vel paullum longiores. Tepala oblonga obtusa trinervia. Staminum filamenta tenuia circ. dimidium tepalorum aequantia vel paullum longiora, antherae anguste oblongae obtusae filamentis pluries breviores. Ovarium ovoideum.

Die Zwiebeln sind etwa 2—2,5 cm lang und annähernd ebenso breit. Die blaugrünen Blätter besitzen eine Länge von 1,2—1,6 cm sowie eine Breite bis zu 1,8 cm, während die Blütenschäfte 2,5—4 dm hoch werden. Die Brakteen messen 6—10 mm, die Blütenstiele 5—8 mm. Die weißen, grün gestreiften, getrocknet gelblichbraunen Perigonblätter sind 6—8 mm lang und kaum 2 mm breit. Die Staubfäden besitzen eine Länge von 4—5 mm, während die der Antheren kaum 1,5 mm beträgt. Der Fruchtknoten ist wenig über 2 mm lang.

Nord-Kamerun: bei Schuari in der Nähe von Garua in einer sumpfigen Niederung (Ledermann n. 3531. — Blühend im April 1909).

Die Pflanze unterscheidet sich von den nächst verwandten *U. tayloriana* Rendle und *U. angolensis* Bak. durch kürzere Blätter, kleinere Blüten und kürzere Blütenstiele.

17a. **U. glaucescens** Engl. et Krause n. sp.; bulbus majusculus late ovoideus vel ovoideo-globosus. Folia herbacea rigidula glabra glaucescentia lineari-lanceolata apice longe acuta basin versus vaginantia. Pedunculus erectus superne tenuis leviter longitudinaliter striatus multiflorus folia longe superans. Bracteae lineares apice longe acuminatae; pedicelli tenues adscendentes. Tepala oblonga obtusa dorso carinata 3-nervia. Staminum filamenta tenuia antheris anguste oblongis 2—3-plo longiora. Ovarium ellipsoideum. Fructus late ellipsoideus utrinque obtusus apice levissime emarginatus.

Die vorliegenden Zwiebeln sind bis 6 cm lang und 4 cm breit. Die graugrünen Blätter erreichen eine Länge von 2—3,5 dm, während ihre Breite 1,2—1,8 cm beträgt. Der Blütenschaft ist 5—10 dm hoch. Die unteren Brakteen besitzen eine Länge von 8—12 mm, die Stiele der Einzelblüten eine solche von 1—1,6 cm. Die 8—12 mm langen und 2—2,5 mm breiten Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze weiß gefärbt und mit dem Rücken mit einem grünen Längsstreifen versehen, beim Trocknen werden sie blaßgelb. Die weißen Staubfäden messen 4—5 mm, die Antheren etwa 1,5 mm und der Fruchtknoten 3 mm. Die Frucht erreicht eine Länge von 6—9 mm bei einer Breite von 5—6 mm.

Nord-Kamerun: bei Garua in einem ausgetrockneten Bachbett, 320 m ü. M. (Ledermann n. 3387. — Blühend und fruchtend im April 1909); bei Schuari in der Nähe von Garua in einer sumpfigen Niederung, 300 m ü. M. (Ledermann n. 3554. — Blühend und fruchtend im April 1909).

Von der nächst verwandten *U. angolensis* Bak. durch größere Zwiebeln, breitere Blätter und ansehnlichere Höhe unterschieden.

17b. **U. garuensis** Engl. et Krause n. sp.; bulbus parvus ovoideus. Folia pauca herbacea glabra lineari-lanceolata apice longe acutata basin versus paullum angustata vaginantia. Pedunculus erectus tenuis pauciflorus folia circ. duplo vel ultra superans. Bracteae lineares caudato-acuminatae pedicellis tenuibus adscendentibus longiores. Tepala oblonga obtusa pedicellis longiora dorso carinata 5-nervia. Staminum filamenta tenuia circ. dimidium tepalorum aequantia, antherae lineari-oblongae obtusae. Ovarium ovoideum.

Die Zwiebeln sind 1,5—1,8 cm lang und 1,2 cm breit. Die blaugrünen oder getrocknet mehr bräunlichen Blätter messen 1,2—1,6 dm in der Länge und 1—1,8 cm in der Breite. Der Blütenstand ist 2—3 dm hoch. Die Brakteen sind 1—1,2 cm lang, die Blütenstiele 4—8 mm. Die weißen, mit einem grünen Längsstreifen versehenen Perigonblätter erreichen eine Länge von 8—12 mm bei einer Breite von etwa 2,5 mm. Die Staubfäden sind 5 mm lang, die Antheren kaum 1,5 mm. Der Fruchtknoten wird 3 bis 3,5 mm hoch.

Nord-Kamerun: bei Garua auf den Hügeln südlich vom Benuë in steiniger bis felsiger, lichter Baumsavanne, um 320 m ü. M. (Ledermann n. 3489. — Blühend im April 1909).

Weicht von der vorhergehenden Art durch viel geringere Größe und weniger zahlreiche, kürzer gestielte Blüten ab.

20a. **U. insignis** Engl. et Krause n. sp.; bulbus magnus late ovoideus vel globosus. Folia herbacea glabra glauca oblonga vel lanceolato-oblonga apice acuminata basi vaginantia. Pedunculus erectus validus longitudinaliter sulcatus submultiflorus folia ± longe superans. Bracteae anguste lineares apice longe acuminatae subfiliformes pedicellis tenuibus adscendentibus aequilongae vel longiores. Tepala anguste oblonga apice obtusiuscula trinervia. Staminum filamenta tenuia circ. $^2/_3$ tepalorum aequantia antheris anguste oblongis obtusis pluries longiora. Ovarium oblongum.

Die Zwiebeln besitzen einen Durchmesser von mehr als 5 cm. Die blaugrünen Blätter erreichen eine Länge von 2,5—3,5 cm und eine Breite von 2—3 cm. Die Blütenschäfte können bis zu 1,2 m hoch werden. Die dünnen häutigen Brakteen messen 8—14 mm, die Stiele der Einzelblüten 8—12 mm. Die 1—1,2 cm langen und kaum 2 mm breiten Perigonblätter sind an der lebenden Pflanze weiß gefärbt mit einem grünen Mittelstreifen, beim Trocknen werden sie blaßgelb. Die weißen Staubfäden sind 6—8 mm lang, die Antheren 1,5—2 mm. Der Fruchtknoten mißt 3—4 mm.

Nord-Kamerun: bei Garua in sandiger, teilweise steiniger und felsiger Gebüschsavanne (Ledermann n. 3302, 3350. — Blühend im April 1909).

An ihren relativ breiten und großen Blättern ist diese Art leicht kenntlich.

Dipcadi Medic.

3a. **D. ciliatum** Engl. et Krause n. sp.; bulbus majusculus ovoideus sursum attenuatus. Folium unicum herbaceum utrinque sparse pubescens vel glabrum lineare vel lineari-lanceolatum apice longe acutum basi vagi-

natum margine valde crispatum pilis longiusculis rigidis ciliatum. Racemus laxus pauciflorus folia superans. Bracteae lineari-lanceolatae longe acuminatae pedicellis breviores. Pedicelli breves tenues in fructu reflexi. Flores jam deflorati. Capsula late ellipsoidea utrinque obtusa; semina compressa suborbicularia.

Die Zwiebeln sind getrocknet bis zu 2 cm lang und 1,5 cm breit. Die dunklen, fast blaugrünen Blätter erreichen eine Länge von 1—1,5 dm bei einer Breite von 1—1,8 cm und sind am Rande mit 1—2 mm langen, weißlichen Härchen besetzt. Der Blütenstand, der 6—10 Blüten trägt, mißt bis zu 2 dm; die Stiele der einzelnen Blüten sind 6—10 mm lang, während die Brakteen 5—7 mm messen. Die Früchte sind getrocknet von brauner Farbe und besitzen eine Länge von 6—8 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Brackwater auf Kies (Dinter s. n. — Mit Früchten gesammelt im Januar 1902).

Die am Rande stark gekräuselten, ziemlich lang gewimperten Blätter machen diese Art sehr leicht kenntlich und unterscheiden sie auch im nichtblühenden Zustande sofort von den übrigen Arten derselben Gattung.

3b. D. monophyllum Krause et Dinter n. sp.; bulbus subglobosus vel ovoideo-globosus. Folium unicum crasse herbaceum margine excepto glabrum oblongum apice acuminatum basi angustatum demum longiuscule vaginatum pedunculum amplectans margine irregulariter crispatum longiuscule ciliatum. Pedunculus folio longior submultiflorus breviter puberulus vel basin versus fere omnino glaber. Bracteae lineari-lanceolatae longe acuminatae pedicellis reflexis paullum breviores. Perigonii tubus oblongus basi paullum ampliatus, lobi interiores tubo subaequilongi apice rotundati, lobi exteriores interioribus paullum longiores angustiores acuti. Antherae lineari-oblongae filamentis filiformibus longiores. Ovarium subglobosum. Capsula magna ovoideo-globosa.

Die Zwiebeln sind bis 3,5 cm lang und 3 cm breit. Die blaugrün gefärbten Blätter erreichen eine Länge von 1,5—1,8 dm, wovon 4—5 cm auf den untersten scheidigen Teil entfallen, sowie eine Breite von nahezu 3 cm. Der Blütenstand wird bis 2,5 dm hoch. Die Stiele der einzelnen Blüten messen 6—10 mm, während die Brakteen 4—7 mm lang werden. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze braungrün gefärbt und weist diese Färbung auch noch an den getrockneten Exemplaren auf; ihre Röhre mißt 4—5 mm, die inneren Zipfel ebensoviel, die äußeren dagegen 6—7 mm. Die Antheren sind etwa 3 mm lang. Die Früchte besitzen einen Durchmesser von 1,2—1,5 cm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Okahandja auf tiefgründigem Sand, bei 1200 m ü. M. (Dinter n. 412. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Januar 1907).

14a. D. glaucescens Engl. et Krause n. sp.; bulbus late ovoideus vel subglobosus radices tenues emittens. Folia herbacea glauca utrinque glaberrima linearia vel lineari-oblonga apicem versus longe acutata basi paullum angustata vaginatim complicata. Pedunculus modice validus subcalcatus foliis plerumque longior. Bracteae lineares acuminatissimae pedicellis tenues longiores. Perigonii tubus oblongus inferne paullum ampliatus, basi rotundatus, lobi interiores oblongi obtusi tubo paullum longiores, lobi

exteriores lanceolati breviter caudati interioribus fere duplo longiores. Staminum filamenta brevissima, antherae lineari-oblongae. Ovarium late ovoideum.

Die Zwiebeln besitzen eine Länge von 3 cm und eine Breite von 2,5—3 cm. Die blaugrünen Blätter, die beim Trocknen etwas gelblich werden, sind z. T. über 4 dm lang und 8—14 mm breit. Die Blütenschäfte werden bis zu 8 dm hoch. Die Brakteen messen 8—14 mm, die Blütenstiele 6—10 mm. Die Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze grün, an den getrockneten Exemplaren mehr bräunlich gefärbt ist, hat eine etwa 4 mm lange Röhre, während die inneren Zipfel 5 mm, die äußeren 8—10 mm messen. Die weiß gefärbten Staubfäden messen 2 mm, die Antheren 4—5 mm. Die Länge des Fruchtknotens beträgt 3 mm.

Nord-Kamerun: bei Garua in einem ausgetrockneten Bachbett (Ledermann n. 3372. — Blühend im April 1909); zwischen Balda und Ubao in dichter Buschsavanne (Ledermann n. 4044. — Blühend im Mai 1909); ebenda in sumpfiger Niederung (Ledermann n. 4050. — Blühend im Mai 1909).

Von dem nächst verwandten *D. tacazzeanum* Bak. durch ansehnlichere Größe und breitere Blätter unterschieden.

14b. **D. Ledermannii** Engl. et Krause n. sp.; bulbus parvus ovoideus. Folia herbacea glabra anguste linearia apice acuta basi vaginantia pedunculum amplectantia maxima parte complicata Pedunculus tenuis folia superans. Bracteae lineari-lanceolatae acuminatae pedicellis tenuibus paullum longiores. Perigonii tubus oblongus basi rotundatus, lobi interiores oblongi obtusi tubo aequilongi, lobi exteriores lanceolati apice longe acuminati subcaudati interioribus circ. duplo longiores. Staminum antherae lineari-oblongae filamenta tenuia pluries superantes. Ovarium ovoideum.

Die Zwiebeln sind etwa 2 cm lang und 1,5 cm breit. Die blaugrünen Blätter erreichen eine Länge von 2—3 dm bei einer Breite von 6—8 mm, während der Blütenschaft bis zu 6 dm hoch wird. Die Brakteen sind 5—10 mm lang, die Stiele der Einzelblüten 4—7 mm. Die Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze gelbbraun gefärbt ist und diese Färbung nur wenig beim Trocknen verändert, besitzt eine 4—5 mm lange Röhre, annähernd ebenso lange Innenzipfel und etwa 1 cm lange Außenzipfel. Die Staubbeutel sind 4 mm lang, die Staubfäden dagegen erheblich kürzer. Der Fruchtknoten mißt 3 mm.

Nord-Kamerun: bei Mao Godi an einem Teich in sumpfiger, niedriger Grassavanne, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4257. — Blühend im Juni 1909).

18a. **D. garuense** Engl. et Krause n. sp.; bulbus parvus ovoideus. Folium unicum herbaceum utrinque glabrum anguste lineari-lanceolatum apice acutum basin versus paullum angustatum demum vaginantem amplexicaulem. Pedunculus tenuis erectus folium longe superans. Bracteae lineari-lanceolatae acuminatae pedicellis tenuibus demum subreflexis aequilongae vel paullum longiores. Perigonii tubus oblongus basi rotundatus, lobi interiores oblongi obtusi tubo paullum longiores, lobi exteriores lineares interiores altiuscule superantes. Staminum filamenta tenuia brevia, antherae lineares. Ovarium ovoideum.

Die Zwiebeln sind etwa 3 cm lang und wenig über 2 cm breit. Die Blätter, von denen an jeder Pflanze immer nur eins entwickelt ist, erreichen eine Länge bis zu 2 dm bei einer Breite von kaum 5 mm, während der Blütenschaft bis 5 dm hoch wird. Die dünnen, häutigen Brakteen messen 6—10 mm, die Blütenstiele 5—8 mm. Die Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze braungrün gefärbt ist, beim Trocknen mehr gelbgrün wird, besitzt eine 3—4 mm lange Röhre, 5 mm lange Innenzipfel und 8—10 mm lange Außenzipfel. Die Staubbeutel messen 3—4 mm; der Fruchtknoten ist 3 mm hoch.

Nord-Kamerun: bei Garua in sandiger, teilweise steiniger oder felsiger Gebüschsavanne (Ledermann n. 3293. — Blühend im April 1909).

Durch das Auftreten nur eines einzigen, lineal-lanzettlichen Blattes und relativ kurze Blütenstiele charakterisiert.

20. **D. Juttae** Engl. et Krause n. sp.; bulbus late ovoideus. Folia herbacea utrinque glaberrima oblonga apicem versus sensim angustata acutiuscula basi vaginantia. Pedunculus validus paullum complanatus longitudinaliter sulcatus folia superans. Bracteae lineari-lanceolatae acuminatae pedicellis brevibus tenuibus paullum longiores. Perigonii tubus oblongus inferne rotundatus, lobi interiores oblongi obtusi tubo subaequilongi, lobi exteriores apice longe caudati interioribus plus quam duplo longiores. Staminum filamenta brevia tenuia, antherae lineares. Ovarium ovoideum. Capsula late ellipsoidea utrinque truncata apice levissime emarginata; semina compressa.

Die Zwiebel ist 3 cm lang und etwa ebenso breit. Die blaugrünen Blätter erreichen eine Länge von 3—4 dm und eine Breite von 3,5—5 cm, während die Blütenschäfte über 6 dm hoch werden. Die weißlichgelben Brakteen sind bis zu 1,2 cm lang, die Blütenstiele 6—8 mm. Die Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze ebenso wie getrocknet braune Färbung aufweist, besitzt eine 6—8 mm lange Röhre, annähernd ebenso lange Innenzipfel und 1,2—1,5 cm lange Außenzipfel. Die dunkelbraunen Früchte sind 1,5—2 cm lang und 1,2—1,6 cm breit. Die zusammengedrückten Samen haben einen Durchmesser von 3—4 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Okahandja an einem bewaldeten Rivierrand (Dinter n. 376. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Januar 1907).

25a. **D. longicauda** Engl. et Krause n. sp.; bulbus ovoideus radices multas tenues fibrosas emittens. Folia herbacea glaberrima linearia elongata apice acutiuscula basin versus vaginatim complicata. Pedunculus modice validus folia paullum superans. Bracteae lineari-lanceolatae longe acuminatae pedicellis paullum longiores. Perigonii tubus oblongus, lobi interiores oblongi apice truncati tubo subaequilongi, lobi exteriores lineares longe caudati tubo pluries longiores. Staminum filamenta brevia, antherae lineares. Ovarium ovoideum.

Die 3 cm langen Zwiebeln sind bis 2,5 cm breit und getrocknet von weißlichgelber Farbe. Die Blätter, die beim Trocknen mehr oder weniger braungrün werden, erreichen eine Länge von 2,5—3,8 dm, während ihre Breite kaum 6—8 mm beträgt. Der Blütenstand mißt bis 4 dm. Die Brakteen sind 1—1,4 cm lang, die Blütenstiele 8—10 mm. Die Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze grün gefärbt ist, beim Trocknen dagegen bräunlich wird, besitzt eine 6—7 mm lange Röhre und annähernd ebenso lange innere

Zipfel, während die äußeren eine Länge von über 2 cm erreichen. Die Staubbeutel messen 4 mm, der Fruchtknoten wird 4—5 mm hoch.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Okahandja auf Sandboden, um 1200 m ü. M. (DINTER n. 425. — Blühend im Januar 1907).

Dracaena L.

7a. **D.** Tessmannii Engl. et Krause n. sp.; folia sessilia rigida tenuiter coriacea utrinque glaberrima lineari-lanceolata vel oblongo-lanceolata apice acuta basin versus sensim angustata ima basi dilatata nervis longitudinalibus numerosis densis prominentibus percursa. Inflorescentia lata paniculata multiflora foliis brevior pedunculo crasso tereti, ramis primariis validis patentibus dimidio inferiore plerumque sterilibus extimis omnino abbreviatis floribus 2—5-nis fasciculatis. Bracteae lanceolatae vel oblongo-lanceolatae acutae pedicellis validiusculis paullum longiores. Perigonium cylindroideum basi paullum ampliatum ultra medium in lacinias lineari-spathulatas obtusas divisum. Staminum filamenta tenuissima, antherae anguste oblongae obtusae perigonii lacinias subaequantes.

Die getrocknet braun gefärbten Blätter sind über 4 dm lang, nahezu 4 cm breit, am Grunde bis auf etwa 1,2 cm verschmälert, dann aber wieder auf 1,6—2,2 cm verbreitert. Der Blütenstand erreicht in seiner Hauptachse eine Länge von 1,5 dm und darüber; die Seitenachsen sind bis zu 2 dm lang und getrocknet, ebenso wie die Hauptachse, von dunkler, nahezu schwarzer Färbung. Die Brakteen messen 6—12 mm, während die Blütenstiele meist nur 4—6 mm lang sind. Die Blütenhülle ist an den getrockneten Exemplaren grünlichbraun gefärbt und besitzt eine Länge von 1,4—1,6 cm, wovon 1—1,2 cm auf die Zipfel entfallen. Die Staubfäden sind 6—8 mm lang, die Antheren 1,5 mm.

Gabungebiet: Hinterland von Spanisch-Guinea, bei Mabungo, 450 m ü. M. (TESSMANN n. 358. — Blühend im April 1908. — Einheim. Name: alen emonessame).

Die Pflanze weicht von der ihr ziemlich nahe verwandten *D. arborea* Link durch schmälere, am Grunde noch stärker zusammengezogene Blätter sowie kräftigere, gedrungenere Inflorescenzen ab.

18a. **D.** Frommii Engl. et Krause n. sp.; truncus erectus arborescens validus; rami teretes validi glaberrimi internodiis inferioribus longiusculis. Folia ad ramorum apices conferta rigida subcoriacea utrinque glabra oblonga vel oblanceolato-oblonga apice breviter acuminata basin versus in petiolum brevem latum haud distinctum angustata ima basi ample vaginantia nervis longitudinalibus pluribus remotiusculis modice prominentibus percursa. Paniculae folia superiora superantes ramis lateralibus omnino abbreviatis multifloris. Bracteae ovatae acuminatae concavae; bracteolae ovato-lanceolatae. Pedicelli tenues bracteolis breviores. Perigonii tubus anguste cylindraceus basi paullum inflatus, laciniae circ. dimidium tubi aequantes lineares obtusae. Staminum filamenta tenuissima, antherae parvae oblongae perigonii lacinias haud superantes.

Die Pflanze stellt einen 4 m hohen Baum dar, dessen vorliegende, grünlich bis grünlichbraun berindeten Zweige bei einer Länge von 1,2—1,8 dm eine Stärke von 4—5 mm besitzen und bis zu 2,8 cm lange Internodien aufweisen. Die getrocknet braun gefärbten Blätter erreichen eine Länge von 1,2—1,8 dm sowie eine Breite von 3,5—4,5 cm. Der Blütenstand mißt 1,5 dm mit 2—2,5 cm langen Internodien; die Brakteen sind 4—8 mm lang, während die Länge der Blütenstiele kaum 3—4 mm beträgt. Die Blütenhülle wird beim Trocknen hellbraun und mißt 1,5—1,8 cm; die kleinen hellgelben Antheren sind wenig über 1 mm lang.

Nördl. Nyassaland: bei Kitungulu im Wald am Flußufer bei 1300 m ü. M. (Münzner in Exped. Fromm n. 245. — Blühend im April 1909).

Die Art schließt sich sehr nahe an *D. camerooniana* Bak. und *D. interrupta* Bak. an und steht bezüglich Blattgestalt und Größe sowie Beschaffenheit des Blütenstandes eigentlich in der Mitte zwischen beiden.

20a. **D. odum** Engl. et Krause n. sp.; rami tenues teretes vel apices versus paullum complanati elongati ut videtur leviter flexuosi glabri internodiis longiusculis. Folia ad ramorum apices 2—5-nata herbacea rigidula glabra oblonga apice acuminata basin versus angustata demum vaginantia nervis longitudinalibus numerosis densis praedita. Panicula abbreviata contracta quam folia multo brevior ramis lateralibus omnino abbreviatis. Bracteae late ovatae breviter acuminatae; bracteolae ovato-oblongae. Pedicelli brevissimi. Perigonii tubus angustissime cylindraceus basi paullum ampliatus, laciniae anguste lineares superne paullum dilatatae obtusae circ. $^1/_3$ tubi aequantes. Staminum filamenta tenuissima, antherae lineari-oblongae perigonii laciniis paullum breviores.

Die vorliegenden Zweige sind bei einer Länge von über 5 dm am Grunde kaum 4 mm dick und von hellbrauner Rinde bekleidet; ihre Internodien messen 2—3 cm. Die getrocknet grünen oder hier und da etwas rötlich erscheinenden Blätter sind 7—12 cm lang und 2,8—3,5 cm breit. Der Blütenstand besitzt eine Länge von 1—5 cm. Die braunen Brakteen messen 6—8 mm. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze, deren Blüten durch ihren Wohlgeruch ausgezeichnet sind, weiß, beim Trocknen wird sie gelblich; sie mißt etwa 3 cm, wovon annähernd 8—10 mm auf die Zipfel entfallen. Die Staubfäden sind 4—5 mm lang; die Länge der hellgelben Antheren beträgt 1,8—2 mm.

Gabungebiet: Campogebiet bei Bebai, am Ndelle (Tessmann n. 455c. Blühend im Juli 1908. — Einh. Name: odum).

Von der nächst verwandten *D. interrupta* Bak. durch dünnere, längere Zweige sowie schmälere, dabei aber etwas größere Blätter unterschieden.

23a. **D. Ledermannii** Engl. et Krause n. sp.; truncus erectus arborescens altiusculus ramis teretibus modice validis glabris internodiis mediocribus. Folia herbacea glabra anguste oblanceolata vel oblanceolato-oblonga apice breviter acuminata in basin vaginantem amplexicaulem angustata nervis longitudinalibus numerosis densiusculis subdistincte prominentibus percursa. Paniculae multiflorae foliis plerumque breviores ramis lateralibus abbreviatis. Bracteae magnae late ovatae apice cuspidatae; bracteolae ovato-oblongae acutae bracteis multo minores. Pedicelli brevissimi. Perigonii tubus cylindraceus basi modice ampliatus apicem versus paullum dilatatus, laciniae lineari-spathulatae obtusae $^1/_2$—$^1/_3$ tubi aequantes.

Staminum filamenta tenuia antheris oblongis obtusis perigonii laciniis aequilonga vel paullum breviora. Stilus perigonium superans.

Die Pflanze hat baumartigen Wuchs und wird 4—6 m hoch; ihre grün berindeten Zweige besitzen bei einer Länge von 4—5 dm eine Stärke bis zu 4 mm und sind mit 1—2 cm langen Internodien versehen. Die auch an der getrockneten Pflanze noch mehr oder weniger grün gefärbten Blätter messen 1—1,5 dm in der Länge und 2,5—4 cm in der Breite. Die Blütenstände sind 1—1,2 dm lang mit 2—3 cm langen Internodien. Die großen, getrocknet braun gefärbten Brakteen werden 1,4—1,6 cm lang, während die Brakteolen 8—10 mm messen. Die grün oder getrocknet gelbbraun gefärbte Blütenhülle ist bis zu 2,6 cm lang, der Griffel mißt bis zu 3 cm.

Kamerun: bei Sanchu im Buschwald bei 800 m ü. M., zusammen mit *Spathodea*, *Erythrina*, *Raphia*- und Ölpalmen (Ledermann n. 1483. — Blühend im Dezember 1908).

Unterscheidet sich von *D. surculosa* Lindl. durch längere Blattscheiden, schmälere Blätter und etwas größere Infloreszenzen.

23b. **D. viridiflora** Engl. et Krause n. sp.; truncus erectus arborescens; rami teretes modice validi glabri internodiis mediocribus. Folia sessilia tenuiter coriacea utrinque glaberrima oblonga vel oblanceolato-oblonga apice longiuscule acuminata basin versus sensim angustata demum vaginantia amplexicaulia nervis longitudinalibus densiusculis supra prominulis subtus paullum distinctius prominentibus percursa. Paniculae foliis supremis aequilongae vel breviores densae multiflorae internodiis brevibus ramis lateralibus omnino abbreviatis. Bracteae late ovatae vel rotundato-ovatae apice acuminatae; bracteolae ovato-lanceolatae bracteis breviores. Pedicelli brevissimi. Perigonium cylindricum ad circ. $^1/_5$ in lacinias lineari-spathulatas subobtusas divisum. Stamina quam perigonii laciniae paullum breviora.

Die vorliegenden Zweige sind 1,5—3 dm lang und bis 4 mm dick. Die getrocknet grünlich- bis gelblichbraunen Blätter messen 1,4—1,7 dm in der Länge und 2,2—3 cm in der Breite; ihr unterster, scheidiger, stengelumfassender Teil ist 1,2—1,8 cm lang. Die Blütenstände erreichen eine Länge von 5—8 cm; die großen, getrocknet hellbraunen Brakteen werden 1,2—1,4 cm lang, während die Brakteolen 8—10 mm messen. Die bis zu 3 cm lange Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze weißlich grün gefärbt, beim Trocknen wird sie braun; ihre Zipfel messen annähernd 1 cm, während die Staubbeutel 2—2,5 mm lang sind.

Kamerun: bei Bipindihof im schattigen Urwald des Lokundjetales (Zenker n. 3223. — Blühend im Juli 1904).

Spanisch-Guinea: im Hinterland bei Mabungo um 150 m ü. M. (Tessmann n. B. 153. — Blühend im Januar 1908. — Einh. Name: alen ngbuo).

Die Art kommt am nächsten der *D. Deisteliana* Engl., unterscheidet sich aber von derselben durch aufrechten Wuchs, kürzere, mehr zusammengezogene Infloreszenzen und größere Blüten.

Sansevieria Thbg.

4a. S. **Braunii** Engl. et Krause n. sp.; folia rigida coriacea plana lanceolato-oblonga apice acuminata basin versus paullum angustata nervis

longitudinalibus numerosis densis percursa. Scapus florifer erectus validus superne densiflorus. Bracteae parvae lanceolatae acutae. Pedicelli breves tenues. Perigonii tubus anguste cylindricus, lobi anguste oblongi obtusi tubo multo breviores. Staminum filamenta filiformia perigonii lobos subaequantia, antherae lineari-oblongae obtusae. Stilus filiformis perigonium longe superans.

Die steifen, lederigen Blätter sind 5,5—6,5 dm lang und 7—11 cm breit; sie sind grün gefärbt, mit spärlichen weißen Flecken oder Bändern versehen und rot berandet. Der Blütenstand ist 4,5 dm hoch und bis 1,5 dm breit, frisch ebenso wie Blütenstiele und Blütenblätter rötlich überlaufen. Die einzelnen Blüten erreichen eine Länge von 10—11 cm, wovon etwa 8 cm auf die Röhre entfallen; die Zipfel der Blütenhülle sind auf der Innenseite weiß gefärbt. Die gelbgrünen Antheren messen 3—4 mm. Der Griffel endlich wird bis 12,5 cm lang. Nach den Beobachtungen von Dr. Braun entfalten sich die stark nach Vanille duftenden Blüten abends und sind am nächsten Morgen meist schon wieder verwelkt.

Zentralafrikanische Seenprovinz: gesammelt am 16. März 1906 in Udjidji, im Sigital bei Amani ausgepflanzt und dort gesammelt am 18. Juni 1908 (Dr. Braun in Herb. B. L. Institut Amani n. 1976).

Die Pflanze gehört in die Verwandtschaft von *S. guineensis* Willd., *S. bracteata* Bak. und *S. longiflora* Sims; sie unterscheidet sich von allen durch die Dichtigkeit und Üppigkeit ihrer Blütenstände und auch durch die Größe der Einzelblüten.

Asparagus L.

36[1])a. **A. humilis** Engl. n. sp.; suffrutex humilis glaberrimus radicibus crassis atque ramis teretibus modice validis leviter longitudinaliter sulcatis ramulis rigidulis angulo obtuso vel fere recto patentibus. Folia basi ovoideo-cuspidata juniora apice spinosa. Cladodia dense conferta adscendentia vel subpatentia rigida sulcata anguste linearia plana apice cuspidata basin versus angustata. Flores pauci axillares. Pedicelli breves tenues infra medium articulati. Perigonii lobi oblongi vel oblanceolato-oblongi obtusi, pedicellis longiores. Staminum filamenta tenuissima antheris minutis ovoideis pluries longiora.

Die ganze Pflanze wird 2—4 dm hoch; ihre graugrünen Stengel sind am Grunde bis zu 2,5 mm dick, während die Wurzeln einen Durchmesser bis zu 4 mm haben. Die Cladodien, die getrocknet ebenso wie die Stengel graugrüne Färbung aufweisen, sind 5—7 mm lang und etwa 3/4 mm breit. Die Stiele der einzelnen Blüten messen 2—3 mm, während die Perigonzipfel, die an den getrockneten Exemplaren von hellgelber Farbe sind, 3—4 mm lang werden; auch die Staubfäden messen annähernd 3 mm.

Sansibar-Küstengebiet: Leuchtturminsel bei Dar-es-salam, auf Korallenkalk (Engler n. 2110. — Blühend im November 1902).

Die Art ist an ihren flachen Cladodien und an ihren kurz gestielten Blüten leicht kenntlich.

1) Hier beziehen sich die Nummern vor den Arten nicht auf den in der Flora of tropical Africa Bd. VII gegebenen Schlüssel, sondern auf die im Journal of the Linnean Society Bd. XIV, S. 595—597 publizierte Einteilung.

75a. **A. buruensis** Engl. n. sp.; suffrutex erectus altiusculus ramis teretibus modice validis longitudinaliter sulcatis glaberrimis lignosis, ramulis tenuibus paullum elongatis flexuosis. Folia basi in spinas breves acutas producta. Cladodia tenuia angustissime linearia saepe basin versus paullum attenuata apice mucronulata glaberrima adscendentia. Pedicelli axillares umbellati tenues prope basin articulati cladodiis breviores. Perigonii lobi ovati vel ovato-oblongi obtusi pedicellis aequilongi vel breviores. Staminum filamenta tenuissima antheris minutis 2—3-plo longiora.

Der ganze Busch wird etwa 2 m hoch; der vorliegende, getrocknet hellbraun gefärbte Zweig ist 4,5 dm lang und an seinem unteren Ende 2,5 mm dick. Die Dornen messen 2—5 mm; die durch 1—3 cm lange Internodien getrennten Cladodien stehen in Büscheln von meist 3—5 bei einander und erreichen eine Länge von 8—12 mm bei einer Breite von kaum 0,5 mm. Die Stiele der einzelnen Blüten messen 4—6 mm, während die Länge der Tepalen, die getrocknet von gelbbrauner Färbung sind, 3—4 mm beträgt. Die Staubblätter sind etwa 2—3 mm lang.

Kilimandscharogebiet: trockene lichte Steppe zwischen Taveta und den Burubergen, bei 600—700 m ü. M. (A. Engler n. 1925. — Blühend im Oktober 1902).

Die Pflanze weicht von dem nächst verwandten *A. irregularis* Bak. durch die gefurchten Stengel sowie die spitzeren Cladodien ab.

71a. **A. Dinteri** Engl. et Krause n. sp.; suffrutex ramis tenuibus teretibus vix lignosis ubique breviter persistenter albido-puberulis, ramulis elongatis gracillimis leviter flexuosis. Folia basi in spinas duras producta. Cladodia gracillima angustissime lineari-subulata mucronata adscendentia ad nodos floriferos saepe abortiva. Pedicelli axillares umbellati tenues prope basin articulati cladodiis plerumque breviores. Perigonii segmenta oblonga vel ovato-oblonga obtusa. Antherae minutissimae filamentis 3—4-plo breviores. Bacca globosa monosperma.

Die vorliegenden Zweige sind 3—3,5 dm lang, am Grunde nur wenig über 1 mm dick, von graugrüner Färbung und mit kurzen, weichen, abstehenden weißlichen Haaren besetzt; ihre Internodien sind 0,5—2 cm lang. Die Dornen messen etwa 6 mm, während die zu 3—7 bei einander stehenden Cladodien eine Länge von 6—10 mm bei einer Breite von kaum $^1/_4$—$^1/_3$ mm erreichen. Die Blütenstiele sind 3—6 mm lang, die Tepalen 2—2,5 mm. Die Länge der Staubblätter beträgt gleichfalls nur 2 mm. Die Früchte, die getrocknet dunkle, nahezu schwarze Färbung annehmen, haben einen Durchmesser von 2—4 mm.

Deutsch-Südwestafrika: bei Neitsas zwischen Gebüsch auf schwarzer Erde (Dinter n. 676. — Mit jungen Früchten gesammelt im Dezember 1908).

Infolge der feinen, weichen Behaarung schließt sich die Pflanze am nächsten an *A. puberulus* Bak. an, unterscheidet sich aber andererseits von demselben durch kleinere Dornen, längere Cladodien sowie größere, weniger zahlreiche Blüten.

Die afrikanischen Arten der Gattung Grewia L.

Von

M. Burret.

Mit 1 Figur im Text.

Vergl. M. Burret: Verwandtschaftsverhältnisse und Verbreitung der afrikanischen *Grewia*-Arten mit Berücksichtigung der übrigen, in Engl. Bot. Jahrb. XLIV. (1910) 198.

Anschließend an die frühere Abhandlung, in der die allgemeinen Verhältnisse auseinandergesetzt wie auch die systematische Gruppierung, die Beschreibung der Sektionen und ein Bestimmungsschlüssel der afrikanischen Arten gegeben wurde, folgt nun die Aufzählung der einzelnen Arten mit ihrer Verbreitung sowie Beschreibungen einer Anzahl neuer Arten.

Die Anordnung der Sektionen und Spezies im folgenden ist dieselbe wie in dem früher publizierten Schlüssel, da diese mit ganz geringen Ausnahmen, wo aus praktischen Gründen einzelne Spezies mit besonders auffallenden Merkmalen dem Kreis der nächsten Verwandten vorangestellt wurden, als eine recht natürliche zu betrachten ist. Bei solchen Umstellungen einzelner Arten wird deren nächste Verwandtschaft jedesmal in einer Anmerkung zu der betreffenden Spezies genannt. Dort werden auch die Hauptcharakteristika der Spezies, falls sie nicht durch den Schlüssel erschöpft sind, angegeben.

Da in dem Schlüssel keine Nummerierung der Spezies vorgenommen wurde, wird an den Anfang der Aufzählung ein alphabetisches Verzeichnis der Artnamen (ohne Synonyma) gestellt. Zum Auffinden von Synonymen oder nicht hinreichend bekannten Arten bediene man sich des Gesamtregisters am Schluß der Arbeit.

Zur bequemeren Bestimmung der Sektionen der Gattung wird der Aufzählung der Arten noch ein Gruppenschlüssel vorausgeschickt.

Zur Bestimmung einer Art verfährt man also so, daß man zunächst in dem unten folgenden Gruppenschlüssel die Sektion feststellt, die zitierte Seite des Schlüssels nachschlägt und den betreffenden Abschnitt desselben durchgeht; hat man den Namen festgestellt, so findet man die genaueren Angaben über die Art vermittels des alphabetischen dem Gruppenschlüssel folgenden Verzeichnisses oder mit Hilfe des Gesamtregisters am Schluß der Arbeit.

Bei Beschreibung neuer Arten ist es sehr wesentlich, Angaben über die Zahl der Samenanlagen (*Pluriovulatae* außer *G. Schweinfurthii* 12—20, alle anderen weniger) des einzelnen Faches zu machen — es sind in jedem Fache stets 2 Reihen von Sa. vorhanden, scheinbare Einreihigkeit kommt nur daher, daß die Fächer zwischen den beiden Reihen eingeschnürt werden (*Oppositiflorae*). Ebenso über die Form der Narbenlappen, ob dieselben pfriemlich (*Pluriovulatae*) oder flach und ± breit sind. Von besonderer Wichtigkeit ist die sichere Angabe, ob die Inflorescenzen immer achselständig oder ob sie end- und durch Übergipfelung blattgegenständig sind. Auch ist die Ausbildung des Torus (der Torus endet entweder mit einer meist zottig behaarten schwachen Verbreiterung in der Höhe des oberen Nektariumrandes und darauf sitzt das Gynöceum, oder er ist über die Höhe des oberen Nektariumrandes hinaus verlängert, so daß das Gynöceum über dem Nektariumrand nach Entfernung der Staubblätter gestielt erscheint — vergl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV (1910) 208, Fig. 2 — für die einzelne Art durchaus konstant und sehr wichtig — abgesehen von seltenen Anomalien, die durch die sehr geringe nur knötchenförmige Ausbildung des Nektariums hervorgerufen werden (vergl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV. [1910] 208 Fig. 2, Abb. *B*).

Bestimmungsschlüssel für die Gruppen der Gattung.

A. Die aus einer oder meist mehreren Blütentriaden bestehenden Einzelinflorescenzen sind durch Unterdrückung der stützenden Laubblattspreiten (deren Nebenblätter entwickelt werden) zu rispigen Gesamtblütenständen zusammengesetzt. Bl. stets klein. Blütentriaden am Grunde ihrer Stiele (wenigstens in jugendlichem Zustand) von 3 ± tief dreispaltigen Brakteen umhüllt. Fruchtknoten und Früchte stets ungelappt, nur mit einem oder ohne Steinkern. In jedem Fruchtknotenfach nur 2—4 Ovula. Narbenlappen nicht entwickelt. Torus nie über die Höhe des Nektariums hinaus verlängert. Nektarium nie nach oben schuppig frei werdend. Blätter nie fast kreisförmig . . . . Sectio 1. **Microcos.**

a. Nebenblätter[1]) stets ungeteilt . . . . . Subsectio 1. **Integristipulae** siehe Engl. Bot. Jahrb. XLIV. [1910] 224.

---

1) Die Nebenblätter sind, wenn an den Blättern der Laubzweige schon abgefallen, an der Hauptachse der Inflorescenz anzutreffen, wo sie an der Basis der Seitenäste (als Rest der unterdrückten stützenden Laubblätter) stehen (bei *G. coriacea* und *G. Mildbraedii* nur am Ende junger Sprosse).

b. Nebenblätter fingrig gespalten, 2—3-spaltig und dann vereinzelt noch unzerteilt oder bis zum Grunde in ca. 5 borstenförmige Zipfel gespalten (*G. africana*) . . . Subsectio 2. **Digitatae** l. c. p. 225.
Ergänze darunter Zeile 5 zu b vel alba.

α. Drupa haud carnosa, pilosula. Folia subtus pilis brevibus lente valde auctis singulariter visibilibus incana . . . . *G. conocarpa* K. Sch.

β. Drupa carnosa, glaberrima. Folia subtus tomento densissimo brevissimo gracillimo alba . . . . *G. conocarpoides* Burret

c. Nebenblätter gefiedert, d. h. die meist zahlreichen Einschnitte gehen nicht bis zum Grunde; es bleibt also immer eine unversehrte längliche Fläche des Blättchens Subsectio 3. **Pinnatifidae** l. c. p. 225.

B. Nur Einzelinflorescenzen vorhanden, eine oder mehrere achselständige oder end- (schließlich blattgegen-)ständige Blütentriaden, die häufig (bei manchen *Oppositiflorae*) durch Verzweigung der Pedicelli nahe der Basis bis ca. 8 Bl. in einer scheinbaren Dolde tragen oder durch sehr starke Verzweigung und geringe Streckung der Internodien knäuelig sind (*Glomeratae*). Narbenlappen stets vorhanden. Sehr selten die Brakteen an der Basis der Blütenstiele 3-spaltig (*G. Schweinfurthii* und wenige andere, bei denen meist inkonstant).

a. Inflorescenzen durch reichliche Verzweigung und sehr geringe Streckung der Internodien knäuelig. B. ziemlich groß, fast kreisförmig und höchstens auf der Unterseite (nicht auch oberseits) filzig; wenn lanzettlich bis länglich (nur *G. suffruticosa*), durch die mit einem je nach der Entfernung vom Gipfel ± großen Fußstück versehenen blattgegenständigen, regelmäßig sympodial folgenden knäueligen Inflorescenzen auffallend. Narbenlappen flach (nicht pfriemlich) gezähnelt oder zerschlitzt. Sa. 2—4. Androgynophor nach oben in einen häutigen Rand ± vorgezogen. Nektariumrand nach

oben nie schuppig von der Petalaspreite frei werdend . . . . Sectio 5. **Glomeratae** l. c. p. 229.

b. Inflorescenzen bestehend aus einer oder mehreren Blütentriaden in einer Blattachsel oder endständig (und durch Übergipfelung blattgegenständig), häufig (viele *Oppositiflorae*) durch Verzweigung der Pedicelli nahe der Basis doldenähnlich. Wenn die B. groß, fast kreisförmig, auch oben filzig. Nektarium nach oben schuppig frei werdend (nicht bei *G. tembensis*). Torus nie in einen häutigen Rand vorgezogen, in der Höhe des oberen Nektariumrandes meist wulstig filzig und häufig über denselben hinaus verlängert.

α. Inflorescenzen stets nur achselständig.

I. Gynöceum und Frucht ungelappt oder nur abgerundet (nie scharf eingeschnitten) gelappt. In jedem Fach 12—20 Ovula[1]). Narbenlappen pfriemlich . . . Sectio 2. **Pluriovulatae** (außer *G. Schweinfurthii*).

1. Der Torus erreicht an Länge nur die Höhe des oberen Nektariumrandes. Das Gynöceum sitzt in dieser Höhe auf ihm oder ist ± in ihn eingesenkt. (Vergl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV. [1910] 208 Fig. 2, Abb. *E* und *A* — letztere abgesehen von der Form des Gynöceums —) Subsectio 1. **Apodogynae** l. c. p. 225.

2. Der Torus ist über die Höhe des oberen Nektariumrandes hinaus verlängert, so daß das Gynöceum nach Entfernung der Stbb. über dem oberen Nektariumrand gestielt erscheint. (Vgl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV. [1910] 208 Fig. 2, Abb. *D* und *C* — letztere abgesehen von der Form des Gynöceums! —) . . . . Subsectio 2. **Podogynae** (außer *G. Schweinfurthii*) l. c. p. 226.

---

1) In jedem Fach sind bei der ganzen Gattung die Sa. stets in 2 Reihen nebeneinander angeheftet, scheinbare Einreihigkeit kommt durch Einschnürung jedes Faches zwischen den beiden Reihen (*Oppositiflorae*).

II. Gynöceum und Frucht (durch 2 gegeneinander abgesetzte Steinkerne) normal 2-lappig (bei Abort eines Faches nicht gelappt, an der seitlichen Stellung des Griffels zu erkennen!). In jedem Fach meist 4—6, höchstens 8 Ovula. Narbenlappen immer flach ± breit (nie pfriemlich) . . . . Sectio 2. **Axillares** l. c. p. 226.

Berichtige darunter p. 227 bei b Zeile 14 suborbiculata.

β. Inflorescenzen end- und durch Übergipfelung blattgegenständig.

1. Fruchtknoten und Frucht ungelappt, letztere fleischige 1-kernige Steinfrucht. Narbenlappen pfriemlich. B. meist leicht 3-lappig. In jedem Fach 8—10 Ovula. Nur in Arabien und Somaliland . . . . . *G. Schweinfurthii* n. 27 p. 173.

Berichtige im Schlüssel p. 226 zu B Zeile 10 oppositifoliae.

2. Fruchtknoten und Frucht durch vertikale Einschnürung jedes der — normal 2 — gegen einander ± abgesetzten Karpelle und Ausbildung je eines Steinkerns in jeder Fachhälfte scharf ± tief eingeschnitten 4-lappig. Narbenlappen flach ± breit. In jedem Fach 4—6 Ovula. (Jedes Karpell besteht also aus 2 Lappen, in jedem Lappen die Sa. in 1 Reihe!). . . . . Sectio 4 **Oppositiflorae**.

* Petalaspreiten von der Basis aus mit nahezu gradlinigen Rändern keilförmig verschmälert Subsectio 1. **Sphenopetalae** s. Engl. Bot. Jahrb. XLIV (1910) 227.

Darunter ergänze zu A hinter hirsuta: Petalorum lamina unguem longitudine duplo vel multiplo superans.

Zu B S. 228: Petalorum lamina unguem longitudine aequans.

** Petalaspreiten länglich oder elliptisch, mit ± gekrümmten Rändern, mindestens doppelt so lang als breit. Subsectio 2. **Ellipticopetalae** l. c. p. 228.

Ergänze zu B: Nectarium superne squamosum.

*** Petalaspreiten ungefähr kreisförmig . . . . Subsectio 3. **Cyclopetalae** l. c. p. 228.

Alphabetisches Verzeichnis der Speziesnamen des Artenschlüssels (ohne Synonyma).

Sectio 1. **Microcos** (L.) Wight et Arn.

Subsectio 1. **Integristipulae** Burret.

1. G. coriacea Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I (1868) 252.

Süd-Kamerun: Bipindi (Zenker n. 2623!, 2625!); Lokundje-Tal, Urwald, Baum 10—15 m (Zenker n. 3009!, 3197!); Bipindi, Mabea-Schnellen, Urwald, 80 m ü. M. (Zenker n. 3454!); Bipindi NSambi, Urwald (Zenker n. 2616!); Bipindi, Kiangoufer, Urwald 100 m ü. M. (Zenker n. 1554!); Bipindi, Nkuambe, Urwald am Nordabhang des Mimfiaberges (Zenker n. 3329!); — Groß-Batanga (Dinklage n. 827!); — Campo: Alluvialwald mit viel Unterholz und großen Bäumen, 10—12 m ü. M. (Ledermann n. 438!); — Nkolebunde: Nlongo-Tal, ziemlich lichter Wald, 250 m ü. M., großer Baum 20 m hoch (Ledermann n. 907!): — Efulen (Bates n. 400).

Gabun: 1° n. Br. (Mann n. 1695 a!).

Kongo-Becken: Eala (Marc Laurent n. 1192); Injolo (Marc Laurent n. 1850, 1857, 2050); Impolo (Huyghe et Ledoux n. 37); Madibi (A. Sapin).

2. G. Mildbraedii Burret in Engl. Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 344.

Zentralafrikanische Seenzone: Kiwu-See: Insel Kwidjwi, Hochwald 1600 m ü. M., hoher schlanker Baum, nicht selten (bl. u. fr. 17. Sept. 1907 — Mildbraed n. 1209!).

3. G. floribunda Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 252; — incl. var. *latifolia* De Wild. Ann. Mus. Congo Ser. V, Vol. I (1904) 164 ex desc.

Angola: Golungo-Alto an den Bergen von Zengas de Queta, Capopa usw., Baumstrauch oder kleiner Baum 2—3 m hoch (Welwitsch n. 1385!); Pungo Andongo (Welwitsch n. 1386, A. v. Mechow n. 88!); Dondo (A. v. Mechow n. 8!).

Kunene-Kubango-Land: Distrikt Mossamedes, Tschakut, Flußufer (Bertha Fritzsche n. 188!).

Kongo-Becken: Banana (Monteiro); Moanda (J. Gillet n. 3199, 1011); Boma (Pynaert n. 17); — am Stanley Pool (H. H. Johnston); — Bembe (Monteiro).

4. **G.** Sereti De Wild. in Ann. Mus. Congo Ser. V, Vol. II. (1908) 299: — *G. microdelphys* K. Sch.! nomen in Schlechter Westafr. Kautschukexp. (1900) 299; — *G. Sereti* De Wild. var. *rotundata* Sprague! in Kew Bull. (1909) 68.

Es wurde von *Mildbraed* ein umfangreiches Material gesammelt, das an ein und derselben Pflanze die Merkmale des Typus sowie die für die Varietät angeführten Unterschiede zeigt.

Die Art unterscheidet sich von *G. floribunda* noch besonders durch die viel kleineren Blüten.

Kongo-Becken: Sanga-Mündung, bei Bonga (Schlechter n. 12682!).

Oberer Uelle-Bezirk: Monbutuland: bei Gumbari (Seret n. 814); am Mbulah-Bache und nördl. vom Kibali, ca. 7 m hoher Strauch (Schweinfurth n. 3599!); am Bache bei Munsa's Dorf, ca. 7 m hoch (Schweinfurth n. 3389!); — zwischen Mawambi und Awakubi bei Lenda, Rodung im Walde, Kletterstrauch (Mildbraed n. 3158!); zwischen Bonuli und Panga am Aruwimi bei Bafwayabu, niederer Uferwald, Kletterstrauch (Mildbraed n. 3260!).

Unyoro: Bugoma Wald (Bagshave n. 1388); Urwald nordwestl. des Ruwenzori, 950 m ü. M. (Stuhlmann n. 2536!).

5. **G.** microthyrsa K. Sch. ms. i. Herb. Berol.; frutex ramulis cortice albido striato obtectis. Foliorum lamina oblonga, apice obtusa, basi rotundata, margine praecipue apicem versus minute remote serrata, subcoriacea, utrinque subglabra, ca. 3—5 cm longa, 1,2—2 cm lata, petiolus 0,5 cm longus. Nervi laterales 5. Stipulae caducissimae subulatae. Inflorescentiae terminales parvae omnino ca. 3 cm longae; rami primarii florum triades gerentes vel semel furcati. Pedunculi 0,5 cm, pedicelli 0,25 cm longi. Triadium bracteae caducae ± profunde 3-partitae, utrinque puberulae ca. 0,5 cm longae. Sepala cochlearia 0,7 cm longa, petala 0,3 cm paulisper superantia, intus supra nectarium dense puberula, apice plerumque sinuato-excisa. Androgynophorum 0,15 cm longum superne in lobos acutos 5 excurrens. Stamina ca. 0,6 cm longa. Gynoeceum glabrum normaliter 3-loculare, loculi 4-ovulati. Stylus glaber 0,5 cm longus.

Die Hauptcharakteristika dieser Spezies sind die für diese Gruppe auffallend kleinen Blätter und die kleinen, wenig verzweigten Blütenstände.

Sofala-Gasa-Land: Lourenzo-Marques, 50 m ü. M., in fruticetis (bl. 6. Dez. 1897 — Schlechter n. 11632!); Katembe, 50 m ü. M., in umbrosis (bl. 5. Dez. 1897 — Schlechter n. 11616!).

6. **G.** malacocarpa Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 253; — *G. Schlechteri* K. Sch. nomen! in Schlechter Westafr. Kautschukexp. (1900) 299; — *G. dependens* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 430; — *G. malacocarpoides* De Wild. in Ann. Mus. Congo ser. V. Vol. II (1908) 298 ex descr.

Südliches Oberguinea: Liberia: bei Kakatown (Whyte); Sino-Becken (Whyte).

Mittelguinea: Togo: am Day bei Cwegbe, Ufergebüsch (Baumann n. 441!).

Süd-Nigeria: Lagos, im Innern (Rowland!); Yoruba-Land, zwischen Ishagama und Ibadan (Schlechter n. 12316!); am Zusammenfluß von Niger und Benue (Barter n. 447!).

Nordwest-Kamerun: bei Viktoria im Urwald (Winkler n. 22a!); — bei Ndonge am Nlonako, 1200—1500 m ü. M. (Ledermann n. 6279!); im Mbo-Gebirge bei Sanchu, Ölpalmenbuschwald, 1000—1500 m ü. M. (Ledermann n. 6074!); Mbo, Kongoa-Gebirge, 1000 m ü. M., armdicke Liane (Ledermann n. 1504!).

Süd-Kamerun: am Lobe-Fluß im lichten Buschwalde (Dinklage n. 1227!); Nkolebunde, Mabenanga, überschwemmter Wald an den Ufern des Lobe, Liane (Ledermann n. 722!); Efulen (Bates n. 414).

Westl. Trop. Afr.: ohne nähere Angabe (Mann!).

Kongo-Becken: Eala (L. Pynaert n. 590); Bomaneh (Marc Laurent n. 1861, 1864).

7. G. calymmatosepala K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1904) 302.

Usambara-Gebirge: Derema, dichter Urwald auf verwittertem Granitboden mit starker Humuslage, rankt hoch in die Bäume, 800 m ü. M. (Scheffler n. 211!, 90!); bei Amani, geschlossener Urwald, 500—950 m ü. M. (Warnecke n. 365!).

8. G. conocarpa K. Sch. in Engl. Pflanzenw. Ostafr. C (1895) 264. — *G. salamensis* Sprague! in Kew Bull. (1909) 67.

Sansibar-Küste: bei Dar-es-Salaam (Kirk n. 469! Herb. Kew); Sachsenwald, Strauch im höheren lichten Gehölz (Holtz n. 438! 465!); Pugu-Berge, ziemlich hoher Strauch, im dichten Busch (Holtz n. 891!); Menonga (Stuhlmann n. 6050!); Kikula (Stuhlmann n. 6819!); Magula (Stuhlmann n. 7113!, 7009!); — Dondoland bei Mderete, 2 m hoher Strauch, »Mkole« (Busse n. 573!); — Bezirk Lindi, bei Mroweka (Koerner n. 2282!); Makonde Plateau bei Mkomadatchi (Busse n. 1084!); bei Kwa-Mtepera (Busse n. 1354!)

9. G. conocarpoides Burret n. sp.: frutex vel arbor parva ramulis statu juvenili subferrugineo-puberulis, demum cortice nigrescente obtectis. Foliorum petiolus ca. 0,7 cm longus, lamina ca. 6—9 cm longa, ca. 2,5—3,5 cm lata, oblonga, apice acuminata, basi rotundata, ± obliqua margine minute serrata, coriacea, supra subnitens, manifeste reticulata, subtus pilis minutissimis gracillimis densissimis alba. Stipulae caducae haud visae probabiliter bifidae. Inflorescentia terminalis. Drupa carnosa, glaberrima laevissima cinnabarina, elliptica, apice basique subaequaliter rotundata, 1,7 cm in summam longitudinem, 1 cm in summam latitudinem aequans.

Diese Art, die am nächsten *G. conocarpa* K. Sch. steht, der sie auch täuschend ähnlich ist, ist ausgezeichnet durch ihre fleischigen, glatten und kahlen, zinnoberroten,

oben und unten abgerundeten Steinfrüchte, während die Fr. der *G. conocarpa* trocken, behaart und oben und unten etwas kegelförmig zugespitzt sind. Auch ist die Behaarung der Blattunterseite bei beiden Arten sehr verschieden. Bei *G. conocarpa* sind die Haare bei starker Lupe deutlich zu sehen und lassen zwischen sich noch Teile der Blattfläche frei, während bei der neuen Art die Haare viel kleiner, dichter und zierlicher sind und einen sehr kurzen, feinen und sehr dichten weißen Filz bilden, während die Bekleidung bei *G. conocarpa* grau wirkt.

Die Art wurde infolge Bereicherung des Materials erst nach Druck des Schlüssels aufgestellt, die Ergänzung zum Schlüssel ist im Gruppenschlüssel S. 158 beigefügt.

Zentralafrikanische Seenzone: Tabora, im Gebüsch der Felshügel, Strauch, Früchte eßbar (fruchtend 18. Juli 1904 — Holtz n. 1484); Tabora, kleiner Baum, Eingeborenenname Mdati, Früchte werden gegessen (v. Trotha n. 131).

10. **G. africana** (Hook. f.) Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 253; — *Omphacarpus africanus* Hook. f.! in Hook. Fl. Nigrit. (1849) 237; — *G. barombiensis* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XV. (1892) 124; — *G. brunnea* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 301; — *G. Laurentii* De Wild. in Miss. Emile Laurent Fasc. IV. (1907) 399 tab. 125, ex tab. et desc.

Südliches Oberguinea: Sierra Leone: ohne nähere Angabe (Don! Herb. Kew).

Süd-Nigeria: Lagos: bei Ajilite (Millen n. 171!).

Nordwest-Kamerun: Barombi-Station, strauchig (Preuss n. 385!); Jabassi, Wald, 100 m ü. M. (Ledermann n. 1065!).

Süd-Kamerun: Jaunde, Schlingstrauch (Zenker n. 603! 671!); — Bipindi, Urwald, Schlingstrauch (Zenker n. 1039! 1937b! 2400! 2813a! 3678! nordwestl. Abhang des Mimfia n. 3847!).

Kongo-Becken: Kongo ohne nähere Angabe (Chr. Smith! Herb. Kew); — Lukolela (Laurent).

Var. ugandensis (Sprague) Burret; — *G. ugandensis* Sprague! in Journ. Linn. Soc. XXXVII. (1906) 503.

Ausgezeichnet durch die unterseits silbrigen Blätter.

Unyoro: (Dawe n. 918! Herb. Kew); — Wald westl. Issango beim Semliki, 870 m ü. M. (Stuhlmann n. 2936!).

Oberer Uelle-Bezirk: Zwischen Beni und Irumu, großer Schlingstrauch im Hochwald bei 1100 m ü. M. (Mildbraed n. 2795!).

Var. Drummondiana (Sprague) Burret; — *G. Drummondiana* Sprague! Kew Bull. (1909) 21.

Ausgezeichnet durch die kurzfilzige Blattunterseite.

Gabun-Zone: Como, Fluß 75 Meilen vom Gabun (Bates n. 459! Herb. Kew).

11. **G. oligoneura** Sprague in Kew Bull. (1909) 22.

Fernando Po: (Mann n. 210!).

Süd-Kamerun: Jaunde-Station, im Urwald 800 m ü. M. (Zenker n. 683!).

Oberer Uelle-Bezirk: Zwischen Mawambi und Awakubi bei Bafwaitu, Hochwald, etwas klimmender bez. niederliegender Strauch mit langen Ästen (Mildbraed n. 3221!).

12. G. pinnatifida Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 253. — *G. crinita* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 303.

Gabun: Sierra del Crystal (Mann n. 1738!); Sibange Farm, 3—7 m hoher Strauch, Waldunterholz (Soyaux n. 161! 221!).

Kongo-Becken: bei Bolombo (Laurent); Romée (Marc Laurent n. 1059); Nala (Seret n. 804); Yambuya (J. Solheid n. 61).

13. G. Adolfi Friderici Burret i. Engl. Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 344.

Oberer Uelle-Bezirk: Zwischen Irumu und Mawambi bei Mokoko, Hochwald, mittelgroßer Baum (Mildbraed n. 2930!).

Sectio 2. **Pluriovulatae** Burret.

Subsectio 1. **Apodogynae** Burret.

14. G. Boehmiana F. Hoffm. Beitr. Kenntn. Fl. Zentralostafr. (1889) 15.

Sehr auffallende Art, am nächsten der *G. flavescens* verwandt.

Zentralafrikanische Seenzone: Am Ugalla-Fluß, schlingender Strauch im Uferwald (Böhm n. 100a! 116a!).

15. G. olukondae Schinz in Bull. herb. Boiss. VIII Ser. II (1908) 701.

Vergl. Abb. *E—G*. *F* = Blumenblatt. *G* = ungelappter Fruchtknoten mit pfriemlichen Narbenlappen, auf dem Androgynophorrand in der Höhe des oberen Nektariumrandes sitzend.

Steht am nächsten der *G. flavescens*, ist von ihr unterschieden durch die langen Pedunculi.

Kunene-Kubango-Land: Ambo-Land, Olukonda (Schinz n. 1114! Herb. Zürich).

Extratropisches Südwestafrika: bei 23° s. Br. (Chapmann et Baines! Herb. Kew); Windhuk, Rivier nach Brakwater, 1600 m (v. Trotha n. 125A!).

Kalahari: Britisch-Betschuana-Land, Buschsteppe nördlich von Matschabing (Seiner II n. 256!); Kubi (J. Baines! Herb. Kew).

16. G. Welwitschii Burret n. sp.; frutex ramulis floriferis brevibus cortice albido obtectis. Foliorum petiolus 0,3 cm longus, lamina 3,5—5,5 cm longa, 2—2,5 cm lata, obovata vel oblonga vel elliptica, apice plerumque acuminata, acuta vel ± obtusiuscula, basi rotundata vel semicordata, margine minute subadpresse serrata, supra glabra, subtus pilis parvis singularibus dispersis caducis obtecta, membranacea. Nervi laterales 5—6. Stipulae subulatae, caducae. Inflorescentiae axillares normaliter 3-florae, parvae, tenues, hirtae, pedunculi 0,3—0,8 cm, pedicelli 0,4—0,5 cm longi. Sepala 0,8 cm longa, 0,1 cm latitudine paulisper superantia. Petala 0,5 cm longa, prope apicem 0,2 cm fere lata, basin versus usque ad 0,1 cm angustata.

Unguis 0,1 cm latus, vix 0,05 cm longus, extus convexus, dorso glaber. Androgynophorum 0,05 cm longum. Stamina ca. 0,5 cm longa. Gynoeceum hirtum. Loculi 16-ovulati. Stylus 0,5 cm fere longus. Stigmatis lobi breves, subulati.

Das Charakteristikum dieser Art sind vor allem der trotz vollkommen normaler Ausbildung sehr kleine Drüsenapparat der Blumenblätter, deren Verschmälerung nach der Basis und die charakteristischen B. mit den ziemlich feinen etwas angedrückten Zähnen. Die Seitennerven laufen relativ steil aufwärts.

Die Art wurde von HIERN in Cat. Welw. Afr. Pl. I 93 als *G. caffra* bestimmt.

Angola: südwestlich von der Stadt Loanda, auf felsigen Stellen der Seeseite der Praia de Zamba Grande. Eleganter Strauch von baumförmigem Wuchs, ca. 2 m hoch. Habitus von *Rhamnus Frangula* L., aber mehr verästelt, gabelig; Eingeborenname »Mutamba« oder »Itamba«, liefert Material für Seile und Bogen (bl. Feb. 1854 — WELWITSCH n. 1373!); Loanda (JOHN GOSSWEILER n. 162!).

17. **G. Holstii** Burret n. sp.; frutex ca. 4 m altus ramis ± 4-angularibus cortice atro-rubro obtectis, ramulis hirtis. Foliorum petiolus 0,2—0,3 cm longus, lamina ca. 4—6 cm longa, 2—3 cm lata, elliptica, apice acuminata, basi semicordata, margine manifeste subaequaliter serrata, utrinque pilis stellatis brevibus caducis obtecta vel fere glabra, supra manifeste reticulata, membranacea. Nervi laterales 4—6. Stipulae subulatae ca. 0,3 cm longae. Inflorescentiae axillares plerumque 3-florae, pedunculi pedicellique tenues, floriferi flaccidi, subaequales, ca. 0,5 cm longi. Sepala 1 cm longa, ca. 0,14 lata. Petala 0,55 cm longa: unguis intus usque ad marginem superiorem pilosam 0,15 cm longus, extus manifeste convexus, pilis superne adpressis hirsutus; lamina linearis, apice excisa, 0,4 cm paulisper superans, 0,1 cm lata. Androgynophorum ca. 0,1 cm longum glabrum. Stamina ca. 0,5—0,6 cm longa. Gynoeceum hispidum. Loculi 14-ovulati. Stylus 0,5 cm longus. Stigmatis lobi subulati. Drupa globosa, glabrescens, pilorum basibus immersis munita, nitens, pisiformis.

Diese Art steht der *G. carpinifolia* sehr nahe, jedoch sind die Inflorescenzen und Blüten viel kleiner und zierlicher.

Sansibar-Küste: Gombelo, 4 m hoher Strauch auf fruchtbarem Boden im Gebüsch. Blütenfarbe goldgelb. Einh. Name »Msokote« (blühend 17. Febr. 1893 — HOLST n. 2170!); Amboni, ca. 50 m ü. M., in dichtem Busch (HOLST n. 2817!): Maschena, 500 m ü. M., Bestandteil der lichten Steppenbüsche (fr. 26. Juli 1893 — HOLST n. 3567!): Dar-es-Salaam, Puguberge, dichter niedriger Busch (HOLTZ n. 942!): Usaramo bei Duango (STUHLMANN n. 6629!); bei Madimola (STUHLMANN n. 1731!, 7151!, 7152!): bei Megula (STUHLMANN n. 7076!): — Donde-Land, bei Mderete, dichter Busch auf lehmigem Sandboden (BUSSE n. 574!).

18. **G. carpinifolia** Juss. in Ann. Mus. Par. IV. (1804) 91, Tab. LI. f. 1.

So in Paris nach hingesandtem Material mit dem Original verglichen und bestimmt. — Von den bei MASTERS in Fl. Trop. Afr. I 247 darunter aufgeführten Pflanzen

ist: Abyssinia, SCHIMPER = *G. flavescens*, RÜPPEL = *G. tembensis* Fresen.; von den bei HIERN in Welw. Afr. Pl. I 95 aufgeführten ist WELWITSCH 1369 zum Teil = *G. angolensis*, zum Teil = *G. carpinifolia* var. *Hierniana*, die übrigen Nummern habe ich nicht gesehen. Vergl. die Bemerkung zu *G. flavescens* Juss.

Ober-Guinea: Sierra Leone (AFZELIUS!).

Mittel-Guinea: Gold-Küste: Cape Coast, ca. 2 m hoher Strauch mit oft langen Ästen (VOGEL n. 67! Herb. Kew); Accra (BUCHNER!), bei Adafo (G. A. KRAUSE!). — Togo: Bosé bei Lome, Strauch mit hängenden Ästen, Wegrand, sonnig, Lehmsand (BUSSE n. 3261!); Strandbüsche bei Lome (WARNECKE n. 34!, 374!); Landschaft Tado an der Landstraße zwischen Nuatya und Tetatu, 130 m ü. M., dünner Baum (v. DÖRING n. 56!). — Dahome: Cotonou (CHEVALIER n. 4445!). — Lagos: (MAC GREGOR!).

Var. Rowlandii (K. Sch.) Burret; — *G. Rowlandii* K. Sch! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1904) 306.

Unterscheidet sich vom Typus durch die längeren, feinen, dünnen Pedunculi und Pedicelli.

Mittel-Guinea: Togo: Atakpame, Strauchbaum, 700 m ü. M., gelbe Bl. (v. DÖRING n. 227!). — São Thomé: (DON!, PRAINHA!, F. QUINTAS n. 7!). — Lagos: (Rowland!).

Var. Hierniana Burret n. var.; differt foliis oblongis, basi rotundatis, apice acuminatis.

Bei der typischen *G. carpinifolia* sind die B. eiförmig-elliptisch, an der Basis breit, meist etwas herzförmig, es bleibt neben den Basalnerven nach außen ein ziemlich breiter Rand; bei der Varietät sind die B. stets länglich, schmäler, an der Basis stets nur abgerundet, der Rand neben den Basalnerven ist schmäler, die Blätter sind länger zugespitzt als beim Typus. In Form, Länge und Dicke der Pedunculi, Pedicelli und Blüten ist die Varietät in nichts vom Typus verschieden. Vergl. die Bemerkung zu *G. carpinifolia*.

Angola: bei Sange, Bango Aquitamba, Mussengue etc., Bl. gelb (WELWITSCH n. 1369! pro parte — pro parte = *G. angolensis*!); bei Pungo Andongo, einh. Name: Jepaul (bl. Jan.—Apr. 1879 — v. MECHOW n. 141!).

19. G. flavescens Juss. in Ann. Mus. Par. IV. (1804) 91: — *G. megalocarpa* P. Beauv.! Fl. Ow. II. (1807) 69 Tab. 102; — *G. aspera* Schinz! Bull. herb. Boiss. VIII. ser. II (1908) 701: — *G. Rautanenii* Schinz! Bull. herb. Boiss. VIII. ser. II (1908) 701.

Von Vorderindien bis Mossambik und Südwestafrika verbreitet.

Wurde fälschlich meist als *G. pilosa* Lam. bestimmt, die in Afrika nicht vorkommt, auch als *G. tembensis* Fresen. sowie *G. carpinifolia* Juss. Bezüglich der von MASTERS in Fl. Trop. Afr. I 245 und von HIERN in Welw. Afr. Pl. I 94 als *G. megalocarpa* bestimmten Pflanzen von WELWITSCH vergleiche die Bemerkung zu *G. Newtoni*.

Die Art steht der *G. carpinifolia* Juss. nahe, unterscheidet sich von ihr aber außer durch die stärkere, aus größeren Haaren bestehende Bekleidung der Blattunterseite besonders durch die größeren, behaarten und meist ganz schwach höckerigen Steinfrüchte; die der *G. carpinifolia* sind etwa erbsengroß und werden vollständig kahl, glatt und glänzend.

Erythraea, Abyssinien und Galla-Hochland: bei Gapdia (SCHIMPER II n. 831!), bei Belltschen, von 300—1700 m (SCHIMPER n. 909!);

am Ferfer, oberster Barka (SCHWEINFURTH n. 409!); am Schegolgol Mantai, oberer Barka (SCHWEINFURTH n. 410!); Keren am Fuß des Lalamba, 1800 m, laubenbildend (SCHWEINFURTH n. 800!); Gheleb 1900 m (SCHWEINFURTH n. 1584!); — bei Harar am Erer-Fluß, Gebüsch im Flußtal, Strauch 3 bis 4 m hoch (ELLENBECK n. 801a!).

Kordofan und Darfur: Tagola (PFUND n. 99!); in Segedi-Moi bei Sennar (KOTSCHY n. 241!); Milbes (KOTSCHY n. 281!); — Takusi am Rahad (PFUND n. 297!); bei Surudj (PFUND n. 298!); Gebel Mulbes (PFUND n. 299!); bei Surudj, Gebel Serg (PFUND n. 300!); Gebel Arrang zwischen Gedarif und Abu Harras (SCHWEINFURTH n. 2492!).

Ghasal-Land: Lao im Lande der Dinka (SCHWEINFURTH III n. 15!); am Lelehügel bei Addai im Lande der Bongo (SCHWEINFURTH n. 2173!).

Mittlerer Schari-Bezirk: Dar Banda, Land Balidja Kaga, Panguru. 4 m hoher Baumstrauch (CHEVALIER n. 6670!); am Iro-See, Souka (CHEVALIER n. 9021!); Schari, Korbol (CHEVALIER n. 9260!); Süd-Bagirmi, Korbo (CHEVALIER n. 9343!); Bagirmi, Arahil (CHEVALIER n. 9698!).

Adamaua: Garua, bei Schuari, 300 m (LEDERMANN n. 3569!); Garua, überschwemmte Savanne mit kurzem Gras in Niederung beim Benue, 300 m ü. M., Strauch 1,80—2,50 m, häufig (LEDERMANN n. 4501!).

Royaume d'Oware: ohne nähere Angabe (Stadtherb. Genf!).

Unter-Senegambien: Bakel (HEUDELOT!); am Senegal bei Richard-Toll (LELIÈVRE!).

Ober-Senegambien: im Wald von Konduin (LÉCARD n. 99!).

Unterer Sambesi: Tete (PETERS!); zwischen Lupata und Sena (KIRK! Herb. Kew).

Sofala-Gasa-Land: Ressano Garcia, in fruticetis, ca. 330 m (SCHLECHTER n. 11955!).

Kunene-Kubango-Land: Ambo-Land, Ojodu zwischen Ondonga und Unkuanyama (RAUTANEN n. 615! Herb. Zürich).

Extratropisches Süd-West-Afrika: Damara-Land, Waterberg (DINTER n. 408! Herb. Zürich).

Var. longipedunculata Burret n. var.; folia basi obtusa vel ± cuneata. Inflorescentiae axillares triadem 1 normaliter 3-floram formantes. Triadium pedunculi 0,6—0,8 cm longi.

Unterscheidet sich vom Typus besonders durch die langen Pedunculi der Blütentriaden und die an der Basis abgestutzten (nicht abgerundeten!), meist sogar ± keilig verschmälerten B. Sonst ist die Varietät in Wuchs, Blatt- und Blütengröße dem Typus gleich.

Kunene-Kubango-Land: Huilla: 1,50—2 m hoher Strauch mit hängenden, häufig kriechenden Zweigen, 2-zeiligen Blättern, gelben Blüten, an höher gelegenen, mit Buschwerk bestandenen Stellen am Fuß des Morro de Lopollo (m. Bl. und jungen Fr. Ende Jan. 1860 — WELWITSCH n. 1375!).

Var. brevipedunculata Burret n. var.; inflorescentiae axillares plerumque triades plures (2—3) normaliter 3-floras formantes. Triadium

pedunculi brevissimi 0,2—0,3 cm longi robusti, pedicelli robusti 0,4—0,5 cm longi.

Die Varietät ist charakterisiert durch die dicken, sehr kurzen Pedunculi der Blütentriaden, die dadurch, wenn sie — meist — in Mehrzahl in einer Blattachsel vorhanden und dreiblütig sind, knäuelig erscheinen; auch die Blütenstiele sind kurz und recht derb. Die B. sind, wie beim Typus, an der Basis abgerundet. Es ist möglich, daß diese Pflanze sich als gute Art herausstellen wird.

Kunene-Kubango-Land: Huilla (Antunes n. 219!); Mounyino im Busch, 1760 m, Strauch 2—3 m hoch (bl. Febr. 1901 — Dekindt n. 281!); — Humpata (Newton n. 153!).

20. G. platyclada K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1901) 430.

Nahe verwandt einerseits *G. flavescens*, andererseits *G. Forbesii*; ausgezeichnet besonders durch die platten Zweige und die Blütengröße, Sepala 1,7 cm lang — bei *G. Forbesii* 2 cm —, Petalaspreite 0,8 cm lang — *G. Forbesii* 1,3 cm —, Früchte wie bei *G. flavescens* nicht stachelig; charakteristisch auch die oberseits etwas glänzenden, häufig auffallend breiten B., deren Nerven nicht wie bei *G. Forbesii* auf der Oberseite eingesenkt sind.

Nyassa-Land: Uhehe, Iringa, bei Rugaro, um 1500 m (Goetze n. 546!).

Ugogo-Steppe: Mpapua (Stuhlmann n. 304!), (Holtz n. 1315! n. 1345!); Kilimatinde (Holtz n. 1414!).

Wanege-Hochland: Irangi (Stuhlmann n. 4223!); Turu (Stuhlmann n. 4262!).

Zentralafrikanisches Seengebiet: Tabora, einh. Name »Mpetamese«, Früchte gegessen (v. Trotha n. 81!); Usindja, bei Karumo (Stuhlmann n. 3575!); Bukoba, Strauch an Wasserläufen (P. Conrads n. 79!).

21. G. retinervis Burret n. sp.: frutex ca. 3 m altus ramis adultis 4-angularibus, junioribus cortice rubro obtectis, juvenilibus leviter hirtis. Foliorum petiolus 0,4 cm longus, lamina elliptica, rarius obovata, apice acuta, basi rotundata vel obtusa, margine subaequaliter dense serrata, supra pilis brevissimis dispersis obtecta glabrescens, dense reticulata; subtus pilis brevissimis aspera, membranacea. Stipulae caducissimae setiformes 0,35 cm longae. Inflorescentiae axillares triadem 1 normaliter 3-floram tenuem gracilem formantes. Triadium pedunculi 0,5—0,7 cm, pedicelli 0,9—1,1 cm longi. Sepala longa, angusta, 1,6 cm longa, 0,15 cm vix lata, extus pilis haud densis hirta; petalorum unguis 0,2 cm longus, 0,17 latus, dorso hispidus, margine circumvillosus, intus superne subsquamosus, lamina 0,8 cm longa, basi 0,1 cm lata, superne paulisper usque ad 0,2 cm fere dilatata, apice incisa. Tori pars inferior glabra (petalorum nectarium altitudine aequans) sola formatur, 0,1 cm longa, apice vix pilosa. Stamina ca. 0,7—1 cm longa. Gynoeceum pilis brevibus ramis horicontaliter adpressis hirtum, haud lobatum. Loculi 12-ovulati. Stylus tenuis 1 cm fere longus. Stigmatis lobi subulati. Drupa pisiformis haud lobata pericarpio glabro nitente.

Diese Art, die *G. flavescens* und *G. olukondae* sehr nahe steht, ist ausgezeichnet durch die oberseits stark netznervigen B., die einzelnen Blütentriaden, die dünnen Blütenstiele und die Länge der Pedunculi.

Kunene-Kubango-Land: am rechten Kuito-Ufer zwischen Kutue und Sobi, 1200 m, Strauch mit überhängenden Zweigen auf sandigem Boden in dichtem Busch, häufig zwischen Kubango und Kuito, Bl. hellgelb (blüh. und fr. 4. März 1900 — Baum n. 758!).

Extratropisches Südwestafrika: Wilhelmsberg bei Okahandja, überall im Granit- und Glimmerschiefergebirge häufig, 3 m hoher Strauch, einheimischer Name »Omuhè« (bl. u. fr. 7. März 1906 — Dinter n. 68!).

22. **G.** Forbesii Harv. ex Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I (1868) 250; — *G. pilosa* Lam. var. *grandifolia* O. Ktze.! in Rev. Gen. pl. III. II. (1898) 26. — *G. alatiunquiculata* K. Sch.! in Notizb. Bot. Gart. Berlin III. (1901) 102.

Besonders durch die auffallenden, nur hier innerhalb der ganzen Gattung stark höckerig stachelig ausgebildeten Früchte ausgezeichnet, durch die oberseits eingesenkten Nerven und die Blütengröße. Ist *G. flavescens* und *G. platyclada* sehr nahe verwandt.

Mossambik: ohne nähere Angabe (Forbes! Herb. Kew; O. Kuntze!; R. de Carvalho!).

Unterer Sambesi-Bezirk: Zomba, 800—1300 m (Whyte!).

Nyassa-Land: Nyika-Plateau (Grant!).

Ostafrikanisches Gebirgsland: Uluguru-Berge, am Mbakana, Bachufer, um 600 m (Goetze n. 350!); am Mkogo-Berg (Stuhlmann n. 8248!).

Sansibar-Küste: am Rovuma (Kirk! Herb. Kew), am Rovuma, nahe dem »Steinernen Tor« (Busse n. 1342!); Mtange i. Bezirk Lindi (Busse n. 2460!); Majani, Bezirk Lindi (Braun n. 1162!: 1195!): — Usaramo, Ugamu (Stuhlmann n. 6376!); Kangani (Stuhlmann n. 6583!); Kikula (Stuhlmann n. 6815!, 6852!); Rakinga (Stuhlmann n. 6863!): Megula (Stuhlmann n. 7080!); Dar-es-Salaam (Stuhlmann n. 7503!, 7517!, 7686!, 7774!, 7794!, 7914!, 8518!); Udoe, Mtoni bei Bagamoyo (Stuhlmann n. 7205!, 7315!, 8346!); — am Pangani (Stuhlmann n. 147!); Tanga gemein im Küstenhügelland (Heinsen n. 91!); — Samburu, ca. 300 m (Kässner n. 478!).

Usambara: Bombueru, ziemlich verbreitet (Holst n. 2193!); Amboni-Station, sehr häufig (Holst n. 2205!); Buiti, häufig (Holst n. 2383!): Kikumbibach (Holst n. 2413!): Maschaua, Strauch der lichten Steppenbüsche 500 m ü. M. (Holst n. 3580!); Makagumi (Holst n. 3958!): Muhesa (Engler n. 332!): (Busse n. 2157!); Nyussi, an Bachufern, 250 m ü. M. (Engler n. 3334!); Mombo (Zimmermann n. 954!).

Kilimandscharo-Zone, Steppe nahe dem Rau-Fluß, 1000—1100 m ü. M. (Uhlig n. 274!, 1018!); — Wara in Teita, im ganzen Gebiet von der Küste bis zum Innern häufig (Hildebrandt n. 2390!); Arabuka (C. F. Elliott n. 96!).

Subsectio 2. **Podogynae** Burret.

23. **G.** caffra Meisn. in Hook. Lond. Journ. Bot. II. (1843) 53

Ist Arten aus anderen Verwandtschaftskreisen, so besonders *G. Holstii*, ähnlich; es ist daher besonders auf die Form des Torus zu achten (Verlängerung über den die

Höhe des Nektariumrandes erreichenden Teil hinaus, vergl. Bot. Jahrb. XLIV. (1910) 208, Fig. 2, Abb. D). Die bei HIERN in Welw. Afr. Pl. I. 94 unter *G. caffra* aufgeführte n. 1373 WELWITSCH, wahrscheinlich dieselbe Pflanze, die MASTERS in Fl. Trop. Afr. I. 244 unter *G. caffra* aufführt, ist *G. Welwitschii*.

Südostafrikanisches Küstenland: Natal, bei Port Natal in dichten Wäldern (KRAUSS n. 209! Herb. Kew); Durban, 2 m hoher Strauch m. gelben Bl. (OTTO KUNTZE!).

Sofala-Gasa-Land: Delagoa Bay (FORBES! Herb. Kew); Lourenzo Marques, in fruticetis, ca. 35 m ü. M. (SCHLECHTER n. 11549!).

Unterer Sambesi-Bezirk: Schamo, Schire-Fluß (KIRK! Herb. Kew).

24. **G. falcistipula** K. Sch. in Baum, Kunene-Sambesi-Exp. (1903) 296.

Kunene-Kubango-Land: Rechtes Kubango-Ufer, oberhalb des Kueio, 1130 m ü. M. (BAUM n. 353!).

25. **G. lasiodiscus** K. Sch. in Notizb. Bot. Gart. Berlin III. (1901) 100.

Südliches Ober-Guinea: Sierra Leone: bei Sulimaniah (SCOTT ELLIOT n. 5277!).

26. **G. Kerstingii** Burret n. sp.: frutex parvus ramis teretibus cortice brunneo-rubro obtectis, ramulis floriferis plerumque ca. 8—15 cm longis, pilis brevibus densissimis atque longioribus caducis flavido-villosis. Foliorum petiolus 0,2—0,4 cm longus, lamina forma manifeste variabilis, elliptica vel ovata vel oblonga, basi rotundata, fere semicordata, raro obtusa, apice rotundata atque obtusa vel angustata atque acuta, ca. 2,5—6,5 cm longa, 1,5—5 cm fere lata, margine dense, subirregulariter serrata, supra glabrescens, subtus pilis brevibus hirta, reticulata, nervis 1. 2. 3. ordinis manifeste prominentibus, 4. ordinis visibilibus. Nervi laterales 5—8. Inflorescentiae axillares, normaliter 3-florae, floriferae subtenues, fructiferae subrobustae. Pedunculi 0,2—0,5 cm longi, pedicelli ca. 0,8—1 cm longi, basi bracteis caducis apice trifidis vel integris, intus glabris, extus villosis 0,4 cm longis circumdati. Sepala 1,6 cm longa, prope basin 0,3 cm lata, superne angustata 0,17 cm lata. Petalorum unguis magnus 0,2 cm longitudine et latitudine paulisper superans, dorso hirsutus, convexus; lamina anthesi revoluta 0,85 cm longa, angusta, basi 0,05 cm lata, superne marginibus linearibus dilatata prope apicem ca. 0,15 cm lata, apice incisa. Tori pars inferior petalorum nectarium longitudine aequans) glabra minima 0,05 cm longa, superior hispida a basi abrupte prominente usque ad gynoecei basin 0,2 cm longa. Stamina ca. 0,8 cm longa. Gynoeceum dense villosum in stylum ca. 0,8 cm longum attenuatum. Loculi 16-ovulati. Stigmatis lobi subulati. Drupa globosa, verosimiliter haud carnosa, pericarpio in sicco plicato, semen pisi magnitudine paulo superans, glabrescens.

Diese Art ist besonders ausgezeichnet durch die Form des Androgynophors (vergl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV (1910) 208 Fig. 2 Abb. C), abgesehen von der Ausbildung des Gynoeceums und der Narbenlappen, die wie bei D), durch die auffallend inkonstante Blattform — bald länglich oder eiförmig und oben spitz, bald rein elliptisch und an der Spitze vollständig abgerundet — durch die bis zu den kleinsten Nerven deutliche Nervatur der Blattunterseite sowie deren kurze, rauhe, wenig dichte Behaarung.

Mittel-Guinea: Togo, Sokode-Basari, bei Tamberma Fokugu, 400 m ü. M., kleiner Strauch am Bachufer (bl. u. fr. Juli 1907 — Kersting A. n. 470!); bei Jakuga Tamberma, 600 m ü. M., kleiner Strauch mit gelben Bl. (bl. u. fr. April 1908 — Kersting A. n. 582!); bei Hulung Kobure, am Hainrand, 300 m ü. M., Strauch, gelbe Bl. (bl. u. fr. Mai 1908 — Kersting A. n. 625!).

Ober-Guinea: Französisch-Guinea, Darabugu. Einh. Name »Nogo-Nogo« (bl. 15. Apr. 1899 — Chevalier n. 726!): Dialancoro (oder Dialacourou?), 1 m hoher Strauch, blaßgelbe Bl., »Nogo-Nogo« (bl. 22. Apr. 1899 — Chevalier n. 706!).

27. **G. Schweinfurthii** Burret n. sp.; frutex 2—3 m altus ramis teretibus cortice atro-rubro obtectis, juvenilibus petiolisque flavido-pubescentibus. Foliorum petiolus 0,4—0,5 cm longus, lamina 4,7—7 cm longa, ramorum fructiferorum ca. 10 cm longa, ca. 7 cm lata, ovata vel oblongo-ovata, plerumque leviter triloba, lobis breviter ± protractis, apice acuta, summo apice obtusa vel ± cuspidata, basi rotundata vel obtusa, margine, praecipue apicem versus, duplo crenato-serrata, basin versus serrata, dentibus infimis glandulosis, subcoriacea, supra glabrescens, subnitens, subtus hirta ± glabrescens. Nervi laterales ca. 6, basales plerumque $^2/_3$ laminae longitudinis aequantes. Stipulae lanceolatae membranaceae, in sicco brunneae. Inflorescentiae terminales, demum oppositifoliae, triadem 1 normaliter 3-floram formantes. Pedunculi 0,5—0,8 cm longi, pedicelli basi bracteis caducis circumdati, 0,5—0,7 cm longi. Bracteae usque ad basin 3-partitae, lobi angusti, graciles, in sicco brunnei 0,5 cm fere longi. Sepala 1,55 cm longa, linearia, apicem versus paulisper dilatata, prope basin 0,15 cm lata, prope apicem 0,2 cm latitudine paulisper superantia, intus glabra, extus hirsuta costa intermedia superne paulatim crassitudine crescente munita. Petalorum unguis 0,2 cm longus atque latus, margine circumvillosus, dorso glaber, superne manifeste squamosus, lamina 1 cm fere longa, altitudine stamina aequans, basi 0,15 cm fere lata, superne paulatim dilatata, prope apicem 0,2—0,25 cm lata, summo apice incisa. Androgynophorum 0,1 cm longum, apice albo-villosum (vix supra marginem villosam nectarii altitudinem aequantem elongatum). Stamina basi connata 0,7—1 cm longa. Gynoeceum villosum. Loculi 8—10-ovulati. Stylus tenuis 1 cm longus. Stigmatis lobi subulati. Drupa haud lobata 1-pyrena carnosa, pisiformis.

Diese Art steht verwandtschaftlich recht isoliert. Der ungelappte Fruchtknoten und die pfriemlichen Narbenlappen sprechen für einen Zusammenhang mit den *Pluriovulatae*, mit denen sie auch zweifellos am nächsten verwandt ist, ganz abweichend von den Merkmalen dieser Gruppe sind aber die end- und dann durch Übergipfelung blattgegenständigen Infloreszenzen und die geringe Zahl der Samenanlagen (8—10 pro Fach). Vielleicht wäre doch die Aufstellung einer neuen Gruppe, die neben die *Pluriovulatae* zu stellen wäre, für diese Spezies angebracht.

Besonders charakteristisch für die Art sind noch die meist etwas dreilappigen B., auffallend noch die am Grunde kurz verwachsenen Stbb., die langen Petalaspreiten und die sich nach oben immer mehr verdickende fleischige Mittelrippe der Sepala-Außenseite.

Yemen: Gebel Bura. Einh. Name »Bortom« Blumenblätter und Staubblätter schwefelgelb (SCHWEINFURTH n. 517!); Wolledje, Gebel Melhan, »Bortom«, großer Strauch ca. 3 m hoch, Buschwald unterhalb Wolledje (fr. 22. Jan. 1889 — SCHWEINFURTH n. 793!); Wolledje, »Bortom« (fr. 18. Jan. 1889 — SCHWEINFURTH n. 1915!); Uossil, 1200 m, Wadi Chuoiet, »Bortom« (bl. n. fr. 6. Febr. 1889 — SCHWEINFURTH n. 1190!); Bilad Soubaihi, im Wadi Mo'âden (Mai 1894 — A. DEFLERS n. 1136!).

Somali-Land: Zwischen Maju und Arora, Akazienwald, Strauch 2—3 m hoch (bl. 30. Mai 1900 — ELLENBECK n. 1077!).

Sectio 3. **Axillares** Burret.

28. **G. tristis** K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV (1892) 116.

Kilimandscharo-Zone: Buschsteppe bei Voi gegen die Bura-Berge, etwa 500—400 m ü. M., Strauch 2 m hoch, Bl. gelb (ENGLER n. 1947!); Wildnis zwischen N'di (TEITA) und dem Tsavo-Fluß (HILDEBRANDT n. 2594!).

29. **G. mollis** Juss. in Ann. Mus. Par. IV. (1804) 91. — *G. venusta* Fresen.! in Mus. Senk. II. (1837) 159, tab. X. — *G. venusta* Fresen. var. *angustifolia* K. Sch. ex De Wild. et Th. Dur. nomen in Bull. Soc. Bot. Belg. (1898) 111 habe ich nicht gesehen und vermag deshalb nicht zu entscheiden, ob es sich wirklich um eine Varietät der Art handelt.

Charakterisiert sind die typischen Vertreter der Art außer durch die beim Typus stets rutenförmigen platten Sprosse und die charakteristischen B. besonders durch ihre Früchte, von denen regelmäßig nur 1 Lappen (1 Karpell mit seitenständigem Griffel) entwickelt wird, der von einem feinen dichten grauen Filz überzogen ist — bei den beiden Varietäten fehlt dieser Filz —. Die Art ist recht formenreich. Die Blütenzweige sind bei den typischen Vertretern dicht kurz grau filzig (nach unten kahl werdend), es gibt auch Formen mit kahlen Sprossen und solche, die außer dem kurzen Filz noch längere Zottenhaare tragen. Auch die Länge der Pedunculi und Pedicelli ist schwankend. In manchen recht abweichenden Formen ist die Art von dem Formenkreis der *G. bicolor* Juss. kaum zu trennen.

Von den bei MASTERS in Fl. Trop. Afr. I 249 unter *G. venusta* aufgeführten Exemplaren sind die von BARTER und WELWITSCH gesammelten *G. herbacea*!

Ober-Guinea: Sierra Leone, Halaba, trockene steinige Hügel (SCOTT ELLIOT n. 5163!).

Nord-Ouassoulou: zwischen Foragaran und Tenetou (CHEVALIER n. 668!).

Mittel-Guinea: Togo, Kete-Kratschi (Graf ZECH n. 243!, 307!, 308!, 355—358!); Landschaft Kpedyi, Steppe, 250 m, kleiner Baum (v. DÖRING n. 4!); Station Bismarcksburg, Strauch in Steppe (BÜTTNER n. 398!); Sokode-Basari, offene Steppe, 400 m, kleiner Baum (KERSTING A n. 581!); Baumsavanne zwischen Kussuntu und Palime, 3—4 m hoher Baum, zerstreut (BAUMANN n. 466!).

Nupe-Benue-Gebiet und Adamaua: Niger, Nupe (BARTER n. 1097!); Nordnigeria, Lokoya (ELLIOT n. 41!); — bei Garua, 300 m (LEDERMANN n. 4902!); Balda, Baumsavanne, 370 m (LEDERMANN n. 4029!); Bengi, 300 m

(Ledermann n. 4356!); bei Dodo, Bachufer, 700 m (Ledermann n. 2913!); beim Passe Tschape, 1300—1400 m (Ledermann n. 2798!, 2816!); zwischen Bakari und Labare, Baumsavanne, 1050 m (Ledermann n. 2524!); zwischen Bakari und Mbanti, Baumsavanne, 980—1000 m (Ledermann n. 2291!).

Mittlerer Schari: Kom, Land der Ndomm (Chevalier n. 8513!); zwischen 9° und 10° n. Br. bei Suka Mele (Chevalier n. 9073!); Schari Ndelle (Chevalier n. 6931!).

Ghasal-Land: Djur-Land bei der großen Seriba Ghattas, kleine Sträucher und Bäumchen (Schweinfurth n. 1495!, 1468!, 1535!, 2386!).

Oberes Nilbecken: am blauen Nil, Fazogl (Kotschy n. 490!).

Unteres Atbara-Land: am linken Atbara-Ufer in der Nähe von Matamma, Bäumchen (Schweinfurth n. 2494!); am linken Ufer der Gendua, häufige kleine Bäume (Schweinfurth n. 2500!).

Abyssinien und Galla-Hochland: Dscheladscheranne, am Fluß Tacaze (Schimper II n. 966!); auf dem Wege von Gondar nach Adova (Rüppel! Herb. Senkenberg); — Dschildessa, im Gebirge, ca. 1000 m (Ellenbeck n. 353!).

Ubangi-Bezirk: Zwischen Kemo und Tomi (Chevalier n. 5513!); an der oberen Ombella, Diruma (Chevalier n. 5926!).

Kongo-Becken: am Lomami (Pogge n. 608!).

Katanga-Zone; Lukatu (Verdick n. 119, 159).

Zentralafrikanische Seenzone: ohne genauere Standortsangabe, 3° südl. Br. (Grant!); Muansa (Stuhlmann n. 4181!, 4507!); Muansa, Brachland (Holst n. 1559!); Kimoani-Plateau (Stuhlmann n. 3404!); — Uganda, Kampala (Scott Elliot n. 7206!), — am Tanganyika (Scott Elliot n. 8328!).

Usambara-Gebirge: Kongeni 600 m, Strauchbaum des Baumgraslandes, 4 m hoch (Buchwald n. 694!); Utegi, Weideland bei Schirati, Baum (Lommel n. 2407!).

Var. Petitiana (A. Rich.) Burret; — *G. Petitiana* A. Rich. in Rich. Tent. Fl. Abyss. I. (1847) 89 ex desc.

Die B. sind zugespitzt — beim Typus immer abgestutzt — unterseits wie beim Typus weiß, sich dicht filzig anfühlend. Wuchs ausgesprochen baumförmig. Ist von var. *trichocarpa* nur zweifelhaft unterschieden.

Erythraea und Abyssinien: Provinz Uodgerate (Ant. Petit); — Schahagenne, großer Baum in Tälern, 1670 m ü. M. (Schimper n. 243!); baumartige Staude in Kollagegenden von 1670 m abwärts, Worrhey-Region, 1500 m ü. M., zu Lanzenstäben benutzt (Schimper n. 900!).

Var. trichocarpa (Hochst. ex Rich.) Burret; — *G. trichocarpa* Hochst. ex Rich.! in Rich. Tent. Fl. Abyss. I (1847) 89.

Die B. sind zugespitzt wie bei der Varietät *Petitiana*, aber unterseits durch eine sehr kurze Bekleidung nur weiß gefärbt und fühlen sich nicht filzig an. Vergleiche die Bemerkung zu var. *Petitiana*.

Yemen: Wolledje im Tal, bis ca. 7 m hoher Strauch (Schweinfurth n. 729!); Hodjela, Wadi Madfur, 700 m, großer schlanker Strauch (Schweinfurth n. 992!).

Erythraea und Abyssinien: Baum bei Gafta (Schimper II n. 1216!); Ghinda, 950 m (Schweinfurth n. 406!); Dongallo, Ghinda, 1000 m (Schweinfurth n. 2116!); Haddisch Addi, 1600 m (Schweinfurth n. 694!); auf dem Seban bei Keren, 1400 m (Schweinfurth n. 956!); auf dem Lalamba bei Keren, 1800 m (Schweinfurth n. 798!, 840!); Ambelaco nahe Maldi, 2000 m (Schweinfurth n. 411!); nördl. von Mai-Mafales in Dembelas, 1850 m (Schweinfurth n. 412!); bei Geleb, 1700 m (Schweinfurth n. 1260!); Marhabettal bei Geleb (Schweinfurth n. 1389!).

Somaliland: Goliskange (Drake-Brockmann!).

30. G. bicolor Juss. in Ann. Mus. Par. IV. (1804) 90, tab. L f. 2; — *G. discolor* Fresen.! in Mus. Senk. II. (1837) 159; — *G. pallida* Hochst! nomen in Pl. Schimp. Abyss. II. 727; — ob dazu auch die aus Indien beschriebene *G. salvifolia* Heyne ex Roth in Roth Nov. Pl. Sp. (1821) 239 gehört, als die die Pflanze oft bestimmt wurde, vermag ich nicht zu entscheiden.

Über das indische Wüstengebiet und fast ganz Afrika verbreitet.

Die typische *G. bicolor* ist charakterisiert besonders durch den sehr feingesägten Rand der B., die an der obersten Spitze abgerundet sind; die Blattbasis ist abgerundet, die Oberfläche nur gering behaart, nicht filzig.

Unter-Senegambien: (Heudelot! Herb. Kew); Senegal, Umgebung von Richard-Tol (Lelièvre!).

Ober-Senegambien: Bafing (Lécard n. 51!); — zwischen Gana und Tacadji (Chevalier n. 3086!); San (Chevalier n. 3087!); San, Ufer des Bani (Chevalier n. 1073!).

Niger-Benue-Bezirk: Nupe (Barter!).

Erythraea, Abyssinien und Galla-Hochland: zwischen Temben und Simen (Rüppell! Herb. Senkenberg); hoher Strauch an Berghängen beim Fluß Tacaze in Dscheladscheranne (Schimper II n. 727!); — am Fuß des Zedamba (Beccari n. 114!); — Habab ca. 2330 m, in Uferwaldungen (Hildebrandt n. 660!); — Galla-Hochland: Wabi, am Bergabhang (Ellenbeck n. 1159!); — Land Arussi Galla, häufig (Ellenbeck n. 2052!).

Kilimandscharo-Zone: am Kilimandscharo (Merker!); Moschi (Merker n. 641!).

Zentralafrikanische Seenzone: Zwischen Salanda und Ussule (Fischer n. 59!); Tabora, zwischen Mssamuye und Kissumbe (Holtz n. 1540!); Ugunda, bei Kakoma (Boehm n. 48!); — Bismarcksburg am Tanganjika, am See, 820 m (v. Wangenheim n. 6!).

Ugogo-Steppe: bei Mpapua (Holtz n. 1331!); bei Kilimatinde, 1000 m (v. Prittwitz n. 12!).

Nyassa-Land: Uhehe, bei Iringa (M. Prince!); — unteres Ruhuhu-Tal bei Wiedhafen (Busse n. 1357!).

Unterer Sambesi-Bezirk: Tete (Peters!).

Kunene-Kubango-Land: Distrikt Mossamedes, Monino, lichter Wald (Bertha Fritzsche n. 151!).

Var. canescens (A. Rich.) Burret. — *G. canescens* A. Rich.! Tent. Fl. Abyss. I (1847) 86.

Vom Typus unterschieden durch die auch oberseits dicht filzigen B., die in eine Spitze auslaufen. Die B. sind an der Basis meist abgestutzt oder sogar fast keilförmig wie bei *G. flava*, der sie ähnlich ist; Unterschied: bei var. *canescens* Pedunculus dreiblütig, B. spitz, bei *G. flava* Pedunculus einblütig, B. oben vollständig abgerundet.

Die B. sind bei der Varietät meist ziemlich derb und unregelmäßig gesägt.

Erythraea und Abyssinien: Zwischen Massaua und Adua (Quartin Dillon! ex Herb. Paris); — Dehli Dikeno, ca. 1330 m ü. M. (Schimper n. 393!): — Im Lande der Habab am Roten Meer (v. Heuglin n. 69!); — Tal des Haddas bei Mahio, 1000—1075 m (Schweinfurth n. 413!); östlich von Anseba, 1300 m (Schweinfurth n. 1017!); Dongobas-Tal bei Keren, 1200 m (Schweinfurth n. 913!); Keren (Steudner n. 1150!); — Bogos (Hildebrandt n. 5196!).

Sennar: Zwischen Gedarif und Abu Harras, Granitfelsen (Schweinfurth n. 2493!).

Somaliland: bei Meid, Ahl-Gebirge, 1100—1600 m (Hildebrandt n. 1514!).

Yemen: Bilad Fodhli, Südabhang des Berges el Areys, 400—500 m (Deflers n. 997!); — bei Hille, am Fuß des Djebel Bura (Schweinfurth n. 269!).

Var. Dinteri (Schinz) Burret; — *G. Dinteri* Schinz in Bull. herb. Boiss. VIII ser. II (1908) 702.

Wie die var. *canescens* durch auch oberseits filzige B. ausgezeichnet; während var. *canescens* jedoch etwas derber gesägte B. hat, ist der Blattrand der vorliegenden Pflanze wie bei der typischen *G. bicolor* sehr fein gesägt; die Blattbasis ist stark abgerundet, während sie bei var. *canescens* abgestutzt bis fast keilförmig ist. Zum Unterschied von *G. flava* vergl. die Bemerkung zu var. *canescens*, hinzu kommt hier noch als Gegensatz die abgerundete Blattbasis.

Extratropisches Südwestafrika: Damara-Land, Spitzkoppjes (Dinter n. 77! Herb. Zürich); Otjimbingue, 900 m ü. M. (Marloth n. 1406!); Otjimbingue und Usakos (Marloth n. 1285!); Otjihma (Dinter II n. 108 pro parte!).

Var. tephrodermis (K. Sch.) Burret; — *G. tephrodermis* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. (1905) 320.

Durch die typisch ganz grob gekerbt — gesägten B., die oberseits nicht sehr stark behaart sind, durch die stark mit Lenticellen übersäten Zweige und die ziemlich robusten, runden Pedunculi ausgezeichnet.

Usambara- und Pare-Gebirge: Nordabhang am Fuß des Usambara-Gebirges im Ausgang des Tales unterhalb Mbaluh, 800 m, steinige

Gebirgssteppe, 2 m hoher Strauch (ENGLER n. 1498!); — Steppe bei Mombo (ZIMMERMANN n. 205!); am Pangani, Steppengebüsch, 800 m (VOLKENS n. 483!).

Kilimandscharo-Gebiet: In der Steppe längs des Himo unterhalb Marangu häufiger Strauch (VOLKENS n. 1724!); Moschi (MERKER n. 642!); — am Fuß der Bura-Berge, am Kulturland, 1100 m (UHLIG n. 26!): Wara in Teita, Strauch der Ebene und des Berges (HILDEBRANDT n. 2425!); Teita-Ebene (SCOTT ELLIOT n. 6161!); Taweta, 670 m (BLEUETON!); Kibwezi, Ukambani, Buschsteppe, 1000 m (SCHEFFLER n. 5!).

31. G. mossambicensis Burret n. sp.; frutex ramis teretibus cortice atro-rubro obtectis ramulis floriferis parvis breviter fulvo-tomentosis. Foliorum petiolus 0,3 cm longus, lamina subcoriacea, ramorum floriferorum 2,5—4,5 cm longa, 1,5—2,5 cm lata, elliptica, apice rotundata, rarius obtusa, basi fere semper valde obliqua, rotundata, margine inaequaliter serrata, supra pilis minimis brevissimis obtecta, glabrescens, opaca, laevis, in sicco brunnea nervo mediano atque lateralibus leviter impressis; subtus in areolis nervisque aequaliter tomento densissimo albo brevi munita nervis mediano, lateralibus (5) iisque ab basalibus marginem versus excurrentibus solis visibilibus. Stipulae caducae oblongae 0,4 cm longae. Inflorescentiae axillares triadem 1 (raro plures) normaliter 3-floram formantes. Pedunculi 0,7—1 cm, pedicelli 0,5—0,6 cm longi. Sepala oblonga 0,9 cm longa, 0,3 cm fere lata, extus pubescentia. Petalorum unguis subcuneatus, 0,2 cm longus, prope apicem 0,15 cm fere latus, circumvillosus, superne squamosus, dorso glaber; lamina 0,45 cm longa, elliptica, basi 0,1 cm paulisper latitudine superans, superne 0,2 cm superans, prope apicem angustata, apice incisa. Tori pars glabra (petalorum nectarium longitudine aequans) sola formatur 0,1 cm longa, apice villosa. Stamina 0,5—0,7 cm longa. Gynoeceum normaliter 2-lobatum, villosum. Loculi 6-ovulati. Stylus 0,5 cm longus. Stigmatis lobi plani.

Die Art steht der *G. bicolor* Juss. sehr nahe, es ist sogar möglich, daß sie sich auf Grund von umfangreicherem Material nicht als Art von ihr wird trennen lassen, ebenso wie *G. miniata* und *G. disticha*.

Charakterisiert ist die Pflanze besonders durch die oben abgerundeten oder abgestumpften, dicklichen, unregelmäßig gesägten, an der Basis stark schiefen B. und die Länge der Pedunculi.

Sofala-Gasaland: Ressano Garcia, ca. 350 m (bl. 25. Dezember 1897 — R. SCHLECHTER n. 11930!).

32. G. miniata Mast. ex Hiern in Cat. Welw. Afr. Pl. I (1896) 95.

Kunene-Kubangoland: Angola: Bumbo, ca. 1 m hoher Strauch in Waldrändern (WELWITSCH n. 1377!); Huilla (ANTUNES n. 225!).

33. G. disticha Dinter et Burret n. sp.; frutex ramis teretibus cortice albido-rubro obtectis ramulis floriferis brevibus fulvo-ferrugineo-tomentosis. Foliorum petiolus 0,2—0,4 cm longus, lamina foliorum ramorum floriferorum 2,5—4 cm longa, 1—2 cm lata, foliorum ramorum sterilium (vi-orum) usque ad 7 cm longa, 3,5 cm lata, oblonga vel ovata, apice

semper acuta, saepe leviter acuminata, apiculata, basi plerumque manifeste obliqua, rotundata, margine subaequaliter serrata, subcoriacea, supra pilis minimis brevissimis densis pubescens, glabrescens, laevis, subtus in areolis nervisque aequaliter pilis tenuissimis brevibus densissimis albo-tomentosa. Nervi laterales 5—6. Stipulae lanceolatae 0,5—0,8 cm longae. Inflorescentiae axillares triadem 1, rarius plures normaliter 3-floras formantes. Pedunculi brevissimi 0,2—0,3 cm, raro 0,5 cm fere longi, pedicelli 0,3—0,45 cm longi. Sepala 0,95 cm longa, oblonga, 0,2 cm latitudine paulisper superantia, extus pilis brevissimis densis atque singularibus longioribus pubescentia, tenuia. Petalorum unguis 0,15 cm longus atque latus, circumvillosus, dorso glaber, superne manifeste squamosus, lamina oblonga, 0,6 cm fere longa, 0,25 cm lata, apice ± incisa. Tori pars glabra (petalorum nectarium longitudine aequans) sola formatur 0,1 cm longa, apice albo-villosa. Stamina ca. 0,5 cm longa. Gynoeceum normaliter 2-lobatum, albo-villosum. Loculi 4-ovulati. Stylus 0,45 cm longus, superne paulisper dilatatus. Stigmatis lobi plani, lati.

Bezüglich der Verwandtschaft vergl. das unter *G. mossambicensis* Gesagte. Charakteristisch für die Pflanze sind vor allem die relativ sehr kurzen Pedunculi der Blütentriaden und die stets spitzen, an der Basis abgerundeten, schiefen Blätter.

Extratropisches Südwestafrika: Okahandja, bei Waldau, Granithügel, 1450 m ü. M., Blüten goldgelb (blühend 3. Febr. 1907 — Dinter n. 438!).

34. G. monticola Sond. in Linnaea XXIII. (1850) 20.

Bezirk des oberen Limpopo: Magaliesberg (Zeyher n. 143, 145); Magaliesberg (Burke!).

35. G. flava DC. in Cat. hort. Monsp. (1813) 113; Prodr. I. (1824) 509; — *G. cana* Sond.! in Linnaea XXIII. (1850) 20; — *G. hermannioides* Harv.! Fl. Cap. I. (1859/60) 225; die dort unter *G. flava* DC. zitierten Pflanzen und die Beschreibung gehören zu *G. robusta* Burch.! — Das Zitat bei Masters in Fl. Trop. Afr. I. 250: Tette, Sambesi (Kirk) ist sehr zweifelhaft; ich habe die Pflanze nicht gesehen.

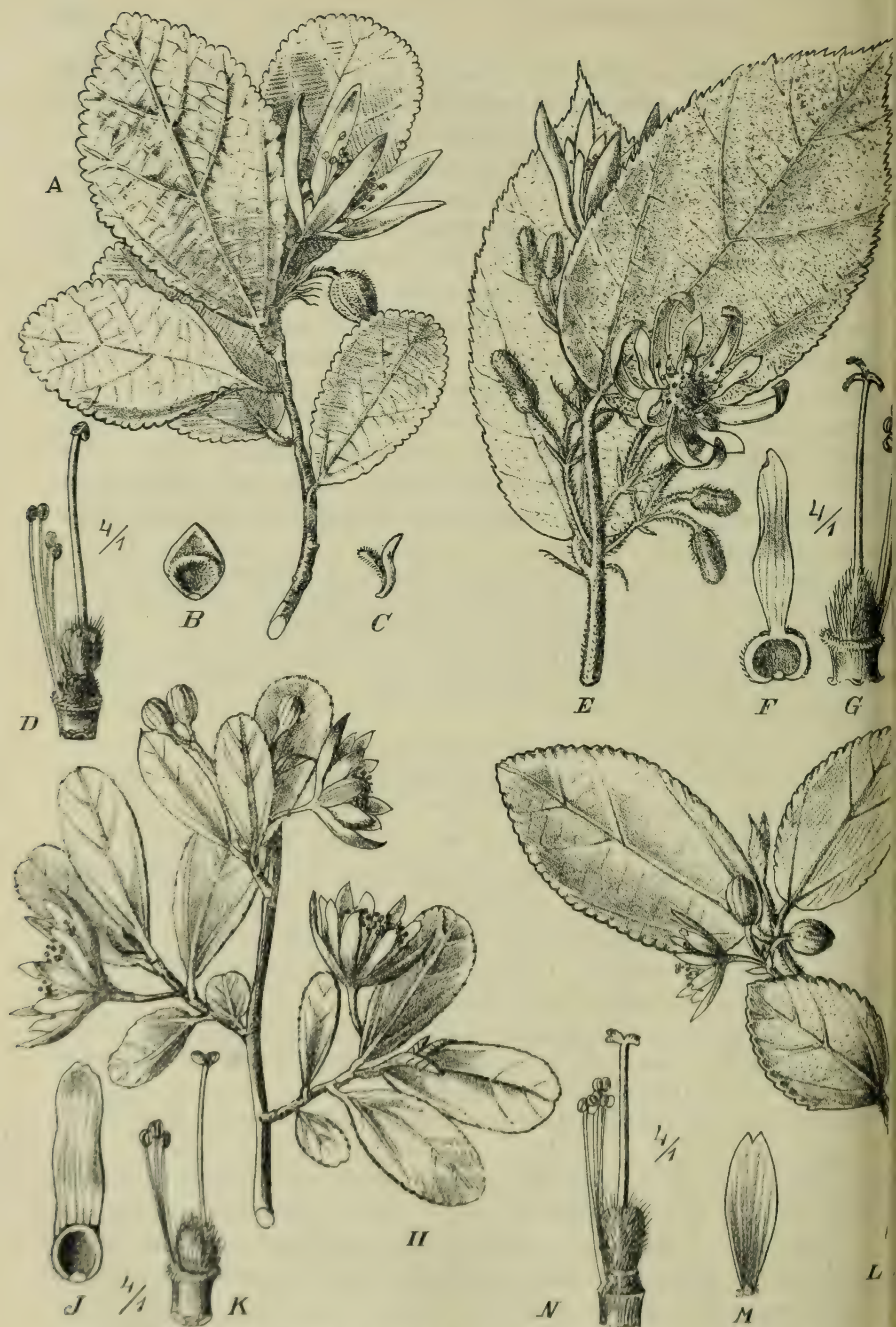
Abb. S. 180 *H—K*. *I* = Blumenblatt; *K* das Gynöceum, von dem nur 1 Karpell ausgebildet wird, sitzt auf dem Torus (es ist keine Verlängerung desselben vorhanden).

Hortus Monspeliensis (Herb. Kew!).

Bezirk des oberen Limpopo: Magaliesberg (Burke! Herb. Kew); Magaliesberg (Zeyher n. 144!).

Südostafrikanisches Hochland: Transvaal: Vaalfluß, steinige Täler (Holden Bowker! Herb. Kew); — Pretoria, Aapies Poort (Rehmann n. 4209!); — nordwestl. von Lydenburg bei Waterfeld Rivier (Wilms n. 104!). — West-Griqualand: bei Barkely West und Kimberley, 1200 m ü. M. (Marloth n. 811!).

Extratropisches Südwestafrika: ohne genauere Standortangabe (Baines! Herb. Kew); — Bysondermaid (Schinz n. 265!) — Windhuk (Förmer n. 40!); Karibib und Otyihambi (Gürich n. 32!); Sendlinggrow,



Grewia. *A—D G. perennans* K. Schum.; *E—G G. olukondae* Schinz; *H—K G. flava* DC.; *L—N G. rubescens* Burret. — *B, C, F, J, M* Blumenblatt, *D, G, K, N* Gynöceum mit einer Staubblattgruppe. — Original.

Flußbett, sandige Böschung, häufig (Hartmann n. 117!, 117a!); Nante, auf Diabas-Boden, 700 m (Range n. 454!); Klwiami (W. Belik n. 60b!); Brakwater, auf Kiesboden (Dinter n. 1545!).

Kalahari: Loquaning (Schultze n. 234!); Kakir (Schultze n. 271!); Kokong (Schultze n. 307!); — Britisch-Betschuanaland: Chochoomohulu, Strauchsteppe auf tiefem rotem Sand, 900—1000 m ü. M. (Seiner II n. 97!), nördlich von Massavinganivley auf der Nordseite eines mit rotem Sande bedeckten Gesteinsrückens (Seiner II n. 275!).

36. G. rubescens Burret n. sp.; frutex 1,5 m altus ramis teretibus cortice atrorubro obtectis, ramulis floriferis brevibus ca. 5—8 cm longis flavido-tomentosis. Foliorum petiolus 0,2—0,3 cm longus, stipulae 0,6 cm longae, lanceolatae, lamina 2,5—4 cm longa, 2—2,5 cm lata, elliptica, apice acuta, rarius obtusiuscula, basi rotundata, raro obtusa, ± aequalis, margine serrata, supra laccata, in sicco rubescens, subtus albo-tomentosa, coriacea; nervi laterales 5, 3. ordinis bene visibiles, 4. vix prominentes. Inflorescentiae axillares triades saepe 2 continentes, triades normaliter semper flores 3 gerentes. Pedunculi ca. 1 cm longi, pedicelli basi bracteis lanceolatis acutis caducis ca. 0,6 cm longis circumdati ca. 0,6 cm longi. Alabastra subglobosa. Sepala oblonga 1 cm longa, 0,35 cm lata. Petala 0,55 cm longa, ca. 0,2 cm lata. Nectarium petalorum plantae visae minime (anormaliter) evolutum, nodulosum, pilosum, ideoque unguis haud evolutus atque petala in basin angustata. Eadem causa androgynophorum brevissimum, obscurum, pilosum. Stamina ca. 0,5—0,6 cm longa. Gynoeceum bilobatum villosum. Loculi 4-ovulati. Stylus 0,6 cm longus, apicem versus paulisper incrassatus. Stigmatis lobi crassiusculi, lati.

Ausgezeichnet ist diese Art besonders durch die oberseits lackierten, beim Trocknen rot werdenden Blätter, die regelmäßig ausgebildeten 3 Bl. der Triaden und kugelige Knospen.

Abb. S. 180 *L—N*, *L* = Blumenblatt mit dem anormal nur knötchenförmig ausgebildeten Nektarium; infolgedessen wird auch das Androgynophor nur kurz und anormal ausgebildet.

Kalahari: Britisch-Betschuana-Land: an einem Höhenzug, der das Serue-Becken umgibt, Strauch, 1,5 m angebliche Maximalhöhe, mit gelben Blüten, auf sandbedecktem, steinigem Hang, 1200 m ü. M. (blüh. 16. Nov. 1906 — Seiner II. n. 15!).

37. G. Woodiana K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII (1904) 307.

Unterer Sambesibezirk: ohne genauere Standortsangabe (Buchanan n. 218!, 317!, 407!, 912!); Blantyre (Buchanan n. 6850!); Zomba (Whyte!).

38. G. micrantha Boj. ex Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 244; — *G. gonioclinia* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XV (1892) 119: — *G. hypoglauca* K. Sch.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. C (1895) 263.

Die Art hat große Ähnlichkeit mit Formen der *G. bicolor* Juss., während diese jedoch alle unterseits mit einer sich weich filzig anfühlenden weißen Behaarung bekleidet sind, sind die Blattunterseiten der *G. micrantha* durch eine dichte, aber außerordent-

lich kurze Bekleidung nur weiß gefärbt und fühlen sich nicht filzig an. Die Blattoberseite wird gewöhnlich beim Pressen rot und ist kahl.

Sansibarküste: Mombassa (BOJER); — Bagamoyo (STUHLMANN n. 2!, 29!, 136!, 284!).

Zentralafrikanisches Seengebiet: Bussissi (STUHLMANN n. 786!); Bukumbi (STUHLMANN n. 823!); Kimoani-Plateau, südw. vom Viktoria-Nyansa, 1400 m (STUHLMANN n. 3406!); Bukome, südw. vom Viktoria-Nyansa (STUHLMANN n. 3461!); Muansa (STUHLMANN n. 4172!, 4537!, 4598!); Muansa, Brachland (HOLTZ n. 1559!); Neuwied-Ukerewe, 1225 m (CONRADS n. 99!).

Uganda: Manjongo (STUHLMANN n. 1382!).

Unterer Sambesibezirk: Tete (KIRK! Herb. Kew).

39. G. Holtzii Burret n. sp.; frutex ramis teretibus cortice atrorubro obtectis, ramulis partibusque juvenilibus pilis brevibus hirtis. Foliorum petiolus 0,5—0,7 cm longus, lamina 4,5—8,5 cm longa, 2,5—4,5 cm lata, oblonga vel ovata, apice acuminata, acuta vel raro ± obtusa, basi rotundata, plerumque manifeste obliqua, margine paulisper revoluta, serratodentata, apicem versus saepe paulisper sinuata, membranacea, supra glabra, nitens, reticulata, nervis lateralibus subprominentibus, areolae subtus aequaliter pilis minimis gracillimis brevibus densissimis albo-coloratae, nervi 1. 2. 3. ordinis partim pilis robustioribus brevibus dispersis solis vestitis ideoque colore in sicco obscuro ab areolis distincti. Nervi laterales ca. 7. Stipulae caducae. Inflorescentiae axillares triadem 1- vel saepe plures normaliter 3-floras tenues flaccidas continentes. Triadium pedunculi pedicellique subaequales, 0,8—0,9 cm longi. Alabastra oblonga, ca. 1 cm longa. Sepala extus pilis minimis densis vestita, 1,15 cm longa, sublinearia, 0,18 cm lata. Petalorum unguis ellipticus, dorso glaber, margine circumvillosus, intus superne manifeste squamosus, 0,25 cm longus, 0,15 cm latus (ejusdem floris saepe angustior), lamina oblonga, 0,5 cm longa, basi 0,1 cm, parte latissima (dimidia) 0,2 cm lata, superne angustata, apice plerumque incisa. Androgynophorum 0,2 cm longum, apice circumvillosum, haud supra petalorum unguis marginem superiorem elongatum ideoque gynoeceum staminaque margine villosa tori insidientia. Stamina 0,5—0,7 cm fere longa. Gynoeceum bilobatum villosum. Loculi 6-ovulati. Stylus 0,6 cm longus. Stigmatis lobi lati.

Die Art ist ausgezeichnet durch die großen Blüten und die oberseits glänzenden Blätter, die unterseits auf den Areolen durch eine Bekleidung von sehr feinen, kleinen, nur mit starker Lupe erkennbaren, nur in einer Größe vorhandenen (nicht etwa außerdem noch unterbrochen von anders gestalteten) Haaren weiß gefärbt sind. Die Behaarung ist zu kurz, um von dem Finger als Filz empfunden zu werden.

Sansibar-Küstenzone: Dar-es-Salaam, Sachsenwald, einh. Name: Mkore, Sandboden, auf dicht bestockten Stellen unter Beschirmung, am Boden hinkriechender Strauch, Äste oft armdick, nur selten baumartig ausgebildet. Blüten gelb (blüh. 22. Nov. 1900 — HOLTZ n. 310!).

40. **G.** plagiophylla K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV (1892) 119.

Sansibarküste: Mombassa (HILDEBRANDT n. 1996!); Mombassa (THOS. WAKEFIELD!); Steppe zwischen Mombassa und Kilimandscharo, ziemlich häufig (HANS MEYER n. 405!); — Tanga (VOLKENS n. 96!); Tanga (HOLST n. 2092!); Küstenabhang ca. 1 Stunde von Tanga, von der Flut bespült (HEINSEN n. 139!); — Gombelo, ziemlich verbreitet in der Strauchsteppe (HOLST n. 2149!).

Usambaragebirge: Nguiro, Strauch im Uferwald, 1200 m ü. M. (BUCHWALD n. 306!); Gebirgsbaumsteppe am Abfall gegen das Luengeratal, 600—500 m ü. M. (ENGLER n. 998!).

41. **G.** cyclopetala Wawra et Peyr. Sert. Beng. (1860) 19, ex descr.

Die von MASTERS in Fl. Trop. Afr. I 248 darunter aufgeführte Pflanze ist nach HIERN in Welw. Afr. Pl. I 95 *G. miniata.*

Kunene-Kubango-Land: Benguella, ästiger, ca. 3 m hoher Strauch nahe der Stadt (Wawra n. 294); — Tyivingiro, 4—8 m hoher Baum mit gelben Bl. auf steinigen, schwach mit Gehölz bestandenen Hügeln, 1740 m ü. M. (DEKINDT n. 99!).

42. **G.** Schinzii K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV (1892) 124; — *G. pinacostigma* K. Sch.! in Baum Kunene-Samb.-Exp. (1903) 298.

Kunene-Kubango-Land: Amboland bei Omandongo (SCHINZ n. 393!); — am linken Kubangoufer bei Kavanga, 1100 m, toniger Boden, Strauch 1—1,5 m hoch (BAUM n. 420!).

43. **G.** lasioclada Welw. ex Hiern Cat. Welw. Afr. Pl. I (1896) 94.

Außer durch die im Schlüssel angegebenen Merkmale unterscheidet sich die Art von *G. inaequilatera* noch ganz besonders durch die Größe der Früchte; die beiden Kokken bleiben bei *G. lasioclada* sehr klein, während sie bei *G. inaequilatera* eine erhebliche Größe erreichen.

Angola: Loanda, bei Quicuxe (WELWITSCH n. 1371!); Cazanga bei Morro da Cruz (WELWITSCH n. 1371b); bei Bemposta (WELWITSCH n. 1371c); zwischen Ambriz und Quisembo (WELWITSCH n. 1372!); Golungo Alto, Luinhafluß (WELWITSCH n. 4643, 6726); Loanda (GOSSWEILER n. 104b!).

44. **G.** inaequilatera Garcke in Peters Reise n. Mossamb. Bot. I (1862) 134.

Vergl. die Bemerkung zu *G. lasioclada.*

Das von MASTERS in Fl. Trop. Afr. 246 darunter aufgeführte Zitat Angola, WELWITSCH gehört zu *G. lasioclada.*

Unterer Sambesibezirk: Sena (PETERS n. 28!); zwischen Sena und Lupata, Sambesi (KIRK!); unteres Schiretal (KIRK! Herb. Kew); unteres Schiretal (C. J. MELLER! Herb. Kew).

Sofala-Gasaland: Komati Poort, ca. 335 m (R. SCHLECHTER n. 11808!).

45. **G.** fallax K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV (1892) 116; — *G. rhytidophylla* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XV (1892) 122.

Wie *G. brachyclada* unterseits nur kurz weiß filzig behaart, von ihr unterschieden durch die langen Pedunculi und die Form des Torus, bei *G. fallax* verlängert, wie Engl. Bot. Jahrb. XLIV (1910) 208, Fig. 2, Abb. C — abgesehen vom Gynöceum, das hier zweilappig —; *G. brachyclada* wie l. c. (Abb. A.).

Zentralafrikanische Seenzone: Kagehi (Fischer n. 54!); zwischen Salande und Ussule (Fischer n. 60!); Salane (Stuhlmann n. 702!); Bukumbi (Stuhlmann n. 805!); Umpeke (Stuhlmann n. 841!); Muansa (Holtz n. 1527!); Bukoba (Holtz n. 1627!).

46. **G. hexamita** Burret n. sp.; frutex ramis furcatis cortice albido-rubro obtectis, ramulis floriferis brevibus plerumque ca. 4—7 cm longis ferrugineo-villosis. Foliorum petiolus 0,2 cm longus, lamina (ramorum floriferorum) 2—3,5 cm longa, 1,5—2,5 cm fere lata, ovata, basi valde obliqua, rotundata vel semicordata, apice plerumque ± obtusa, raro subacuta, margine subrevoluta, serrata, subcoriacea, supra rugosa, glabra, subtus pilis longioribus tenuibus densissimis flavido-ferrugineo-velutina. Stipulae lanceolatae, saepe subfalciformes 0,6 cm longae. Inflorescentiae ferrugineo-villosae axillares triadem 1 normaliter 3- saepe 1-floram formantes. Triadium pedunculi ca. 0,4 cm longi, pedicelli ca. 0,5 cm longi, basi bracteis 3 oblongis 0,4 cm fere longis caducis circumdati. Alabastra ferrugineo-velutina. Sepala 1,5—1,7 cm longa, usque ad 0,3—0,45 cm lata, acuta. Petalorum unguis 0,25 cm longus atque latus, dorso glaber, margine circumvillosus, superne manifeste squamosus; lamina suborbicularis 0,6 cm longa, 0,5 cm lata, apice incisa. Tori pars inferior (petalorum nectarium altitudine aequans) glabra 0,1 cm longa, pars superior pilosa a basi villosa usque ad gynoecei basin 0,2 cm longa. Stamina ca. 1 cm longa. Gynoeceum villosum 2-, saepe abortu 1-lobatum (stylo laterali). Loculi 8-ovulati. Stylus 0,8 cm longus. Stigmatis lobi lati.

Die Art ist unter ihren nächsten Verwandten vor allem durch die aus ziemlich langen, feinen, dichten Haaren bestehende, hellrostrote Bekleidung der Blattunterseite ausgezeichnet, die sich ausgesprochen sammetartig, nicht kurzfilzig, anfühlt.

Die Sammet-Bekleidung der Blattunterseite ist so lang und dicht, daß deren Nervatur außer den Seitennerven 1. Grades völlig verdeckt wird, während sie bei *G. fallax* und *G. brachyclada* durch den kurzen Filz netzig hervortritt.

Sofala-Gasa-Land: Komati Poort, ca. 350 m, Hügel (blüh. 16. Dez. 1897 — Schlechter n. 11780!).

47. **G. brachyclada** K. Sch. ms.; frutex 2—3 m altus, ramis cortice albido obtectis, ramulis floribundis brevissimis 1—3 cm ca. longis ferrugineo-villosis. Foliorum (ramorum floriferorum!) petiolus 0,2 cm longus, lamina ca. 2 cm longa, 1 cm lata, elliptica, apice rotundata, basi rotundata ± obliqua, margine acutiuscule serrata, paulisper revoluta, supra glabra, rugosa, subtus pilis gracilibus brevibus densissimis albis atque in nervis praeterea robustioribus ferrugineis breviter albo-tomentosa. Stipulae caducae. Inflorescentiae axillares triadem 1 normaliter 3-floram formantes in ramulis floriferis valde propinquae, breves. Pedunculi 0,2—0,4 cm

longi, pedicelli 0,4—0,6 cm longi, obscure subcanaliculati. Sepala 1,4 cm longa, 0,25 cm lata. Petalorum unguis 0,3 cm longus, 0,2 cm latitudine paulisper superans, superne manifeste squamosus. Lamina anthesi recurvata, suborbiculata, in apicem contracta, 0,6 cm fere longa, 0,45 cm fere lata. Androgynophorum 0,1 cm longum, haud supra marginem villosam (petalorum nectarium altitudine aequantem) elongatum ideoque gynoeceum staminaque eadem altitudine insidientia. Stamina ca. 0,5—0,8 cm longa. Gynoeceum 2- vel abortu 1-lobatum, villosum. Loculi 8-ovulati. Stylus 0,7 cm longus. Stigma umbraculiforme, late lobatum.

Die Art, die der *G. fallax* K. Sch. außerordentlich nahe steht, ist ausgezeichnet durch die kurzen Pedunculi und Pedicelli und das auf dem Androgynophorwulst sitzende Gynöceum (vergl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV. (1910) 208, Fig. 2 Abb. A).

Pare-Gebirge: am Fuß, gemischte Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Kisuani und Madji-ja-juu, ca. 700 m ü. M., 3 m hoher Baumstrauch, Bl. gelb (blüh. 13. Okt. 1902 — Engler n. 1574!); zwischen Gonja und Kisuani, ca. 700 m ü. M., Steppengehölz, 2 m hoher Strauch (blüh. 11. Okt. 1902 — Engler n. 1561!).

48. **G. densa** K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV. (1892) 122. — *G. Dehnhardtii* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1904) 304.

Sansibar-Küste: Mombassa (Hildebrandt n. 1997!); Mombassa (Thos. Wakefield!); — Tana-Fluß, Kitore, Uferwald (Thomas n. 34!); Tana-Fluß, Tullekullesat, Uferwald (Thomas n. 64!).

49. **G. microcarpa** K. Sch. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. (1898) 190.

Die Art ist außer durch die weichhaarige Blattunterseite durch die kleinen tief eingeschnürten beiden Fruchtkokken ausgezeichnet, von denen jede an der Basis zu einem ganz kurzen Stielchen zusammengezogen ist.

Der Typus ist charakterisiert durch die Länge der Pedunculi und Pedicelli der Blütentriaden, beide sind je 0,7 cm lang, häufig noch länger.

Ostafrikanisches Gebirgsland: Kilossa (Brosig n. 11!).

Sansibar-Küste: Khutusteppe: trockener Wald auf Laterit, 300 m (Goetze n. 102!); — Usaramo: Mroka am Rufidji (Stuhlmann n. 9317!); Kangani (Stuhlmann n. 6563!); Mafisi (Stuhlmann n. 6726!); Dar-es-Salaam (Stuhlmann n. 7726!, 7737!, 7738!, 7741!, 7854!, 7857!, 7892!); Dar-es-Salaam (Holtz n. 284!); — Bagamoyo, Buschgehölz (Holtz n. 1206!).

Usambara- und Pare-Gebirge: zwischen Magila und Sega (Volkens n. 71!); Magila (Busse n. 2177!); — Konguei, 600 m, Buschsteppe (Buchwald n. 2177!); — Makinguei, Steppe (Zimmermann n. 198!): — Baumsteppe im Luengera-Tal, 350 m (Engler n. 917!).

Unyoro: südwestlich vom Albert Nyansa, 700 m ü. M. (Stuhlmann n. 2865!).

Var. aneimenoclada (K. Sch.) Burret. — *G. aneimenoclada* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 301.

Ausgezeichnet durch die rutenförmigen, hängenden Zweige. Zweifelhaft, ob nicht bloß monströse Form.

Sansibar-Küste: Tutumi bei Tanga, Buschwald nahe dem Meer (BUCHWALD!).

Var. polyantha (K. Sch.) Burret. — *G. polyantha* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 305.

Vom Typus unterschieden durch die kurzen Pedunculi und Pedicelli.

Sansibar-Küste: Usaramo: Tunuguo, 200 m (STUHLMANN n. 8678!, 8964!).

Usambara-Gebirge: Mombo, gemischte Dorn- und Buschsteppe, ca. 550 m ü. M. (ENGLER n. 3307!).

50. G. Barteri Burret n. sp.; frutex 1,50—2,50 m altus omnino dense flavido-tomentosus, ramis robustis. Foliorum petiolus 0,8—1,5 cm longus, superne paulisper incrassatus, lamina crassiuscula late ovata, suborbicularis, raro elliptica, 14 cm fere longa, 4,5—10 cm lata, basi plerumque manifeste cordata ± obliqua, apice breviter acuminata, acuta, inaequaliter serrata, supra pubescens, subtus sordide flavido-velutina, palminervis, nervis 5—7 e basi excedentibus; nervi laterales 5—6, curvati. Stipulae lanceolatae caducae. Inflorescentiae axillares triades plures (plerumque 2—3) normaliter 3-floras formantes. Pedunculi petiolis longiores, 1—2,3 cm longi, pedicelli ca. 0,7 cm longi, basi bracteis indivisis caducis circumdati. Sepala oblonga, linearia 0,85 cm longa, 0,15 cm fere lata. Petalorum unguis ellipticus, 0,2 cm longus, 0,15 cm latus, dorso hispidus, intus circumvillosus, superne manifeste squamosus; lamina oblonga 0,3 cm longa, usque ad 0,12 cm lata, apice ± incisa. Tori pars inferior glabra (petalorum nectarium altitudine aequans) sola formatur 0,1 cm longa, apice villosa. Gynoeceum villosum 2-loculare, loculi 4-ovulati. Stylus 0,45 cm longus. Stigmatis lobi plani. Drupa tomento brevissimo flavido atque pilis subdispersis longioribus vestita, levissime 2-lobata vel abortu haud lobata.

Diese Spezies wurde von MASTERS in Oliv. Fl. Trop. Afr. I 248 mit *G. asiatica* L. identifiziert. Sie ist auch mit derselben sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch den zottigen gelblichen Filz der Zweige und die unterseits gelblich sammetartigen, oberseits weichhaarigen B. Andererseits steht die Art sehr nahe der *G. mollis* Juss., man könnte sie leicht für eine Varietät derselben halten. Sie bildet wie diese mehrere Triaden in den Blattachseln, abgesehen von der Behaarung ganz gleiche Blüten, hat dieselben kurz- und feinfilzigen Früchte und langen rutenförmigen Blütenzweige und bildet sogar manchmal elliptische B. aus; die typischen, fertig ausgebildeten B. sind allerdings breit eiförmig, fast rundlich, an der Basis tief herzförmig wie die der *G. asiatica*. Als artscheidendes Merkmal zwischen *G. Barteri* und *G. mollis* ist die Behaarung anzusehen, vor allem ist bei *G. mollis* die untere Blattfläche durch einen sehr dichten kurzen weißen Filz vollkommen verdeckt, bei *G. Barteri* jedoch ist sie mit längeren, nicht so dichten, als Sammet wirkenden Haaren besetzt, durch die man die Blattfläche deutlich wahrnehmen kann; sie färben die Blattfläche nicht weiß, sondern verleihen ihr einen schmutzig-gelblichen Ton. Außerdem ist die Blattoberseite bei *G. Barteri* weichhaarig, bei *G. mollis* kahl, die Äste bei *G. Barteri* sind gelblich zottig filzig, bei *G. mollis* kahl oder sehr kurz weißlich filzig. Die weite Trennung der beiden Arten im Schlüssel ist also künstlich und erfolgte aus praktischen Gründen.

Nupe-Benue-Bezirk und Nord-Adamaua: Nupe, ca. 2,5 m hoher Strauch (Barter n. 1721! Herb. Kew); Zungeru, kletternder Strauch (W. R. Elliot n. 8! Herb. Kew); — Adamaua: bei Garua in steiniger Gebüschsavanne, 300 m, Strauch 1,50—2 m hoch, Bl. gelb (blüh. u. fr. 16. April 1909 — Ledermann n. 3359!).

Bezirk des oberen und mittleren Volta: Togo: Sokode-Basari, Savanne, 400 m, kleiner Strauch (Kersting A n. 318!).

Die von Masters in Fl. Trop. Afr. I. (1868) 248 noch unter *G. asiatica* L. zitierte Pflanze von Chapmann et Baines ist *G. olukondae* Schinz!.

51. G. Goetzeana K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 430; — *G. caducisepala* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 428.

Sansibar-Küste: Bagamoyo, zwischen Mkondu und Djongoja (Holtz n. 1225!); — Khutu-Steppe: am Ruhembe bei Kidodi, lichte Baumsteppe auf Niederungen mit schwarzem Boden, um 500 m ü. M. (Goetze n. 405!); bei Kisaki bei Mayi ya Veta, 400 m, Niederungen der Baumsteppe mit schwarzem Boden (Goetze n. 374!; — Bezirk Kilwa: bei Mgerigeri, feuchtgründige Niederung, schwarzer Boden (Busse n. 480!); Ufer des Namgaru beim Dorf Namgaru (Busse n. 2948!).

Usambara-Gebirge: Amani (Zimmermann n. 114!); Sigi-Tal (Zimmermann n. 115!).

Sectio 4. **Oppositiflorae** Burret.

Subsectio 1. **Sphenopetalae** Burret.

52. G. pubescens P. Beauv. Fl. Ow. II. (1807) 76, tab. 108; — *G. tetragastris* R. Br. ex Mast.! in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 252. — *G. gigantiflora* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 305. — Bezüglich der von Masters in Fl. Trop. Afr. I. 250 und von Hiern in Welw. Afr. Pl. I. 96 aufgeführten Pflanzen von Welwitsch vergl. die Bemerkung zu *G. Newtoni.*

Charakterisiert durch die großen Blüten, die größten der Gattung — beinahe 4 cm lang —, die unterseits kurz weichhaarige Bekleidung und die kleinen, angedrückten und etwas entfernten Blattzähne.

Royaume d'Oware (Stadtherb. Genf!).

Ober-Guinea: Sierra Leone (Afzelius!).

Mittel-Guinea: Gold-Küste: Cape Coast (Brass); — Togo: Lome, Tove, überall anzutreffen (Warnecke n. 469!); Anfoi, *Elaeis*-Hain, Baumstrauch (Busse n. 3474!); Atakpame, Soboto-Bergwald, 450 m, kleinerer Baum, aus den Ästen Gehstöcke (v. Döring n. 90!); Atakpame (v. Döring n. 344!); Tschakpali bei Atakpame (v. Döring n. 332!); Sokode-Basari, bei Bagu, Waldparzelle, trocken, 300 m, kleiner Baum (Kersting n. 377!); Sokode-Basari, bei Kusebuntu, Urwaldrand, Strauch im Unterholz, 300 m (Kersting A n. 732!); — Lagos (Millen!, J. B. Dawodn n. 110!); Abeokuta (Irwing! Herb. Kew).

Nordwest-Kamerun: zwischen Songolong und Ngom, 800 m ü. M. (Ledermann n. 5655!).

Ubangi-Bezirk: Ubangi, an der oberen Ombella, Boma (Chevalier n. 5870!); Ubangi, bei Bangi (Chevalier n. 10901!); Land der Mandscha (Chevalier n. 6302!).

53. **G. ferruginea** Hochst. ex A. Rich. Tent. Fl. Abyss. I. (1847) 87.

Ausgezeichnet außer durch die im Schlüssel angeführten Merkmale durch die unterseits netznervigen, nicht sehr stark behaarten, eher rauhen als weichhaarigen Blätter; die Fruchtstiele werden ziemlich dick und sind mit Lenticellen übersät. Die Bl. sind fast so groß wie bei *G. pubescens*. Die Angabe Masters, die Art käme in Indien und an der Guineaküste vor, ist unrichtig.

Erythraea, Abyssinien und Galla-Hochland: Addi Ugre bei Godofelani, 1900 m (Schweinfurth n. 406!); Keren, Lalamba-Spitze, 1800—1900 m (Schweinfurth n. 841!, 974!); untere Region des Scholada Schimper I. n. 183!, 215); ohne nähere Angabe (Schimper n. 287!); Aman-Eski, kleiner Baum, 2000—2335 m ü. M. (Schimper n. 458!); Musana, 1670 m ü. M., am häufigsten von 2000—2335 m (Schimper n. 885!); Bäumchen im Gebirge bei Ferrokoba (Schimper II. n. 967!); — zwischen Adua und Adum (Steudner n. 1139!); — am Djidda in SO.-Abyssinien bei Averkut (Steudner n. 1148!); Djenda (Steudner n. 1151!); am Beschilo nahe Magdala (Steudner n. 1152!); — Harar, Hecke am Wege (Ellenbeck n. 735!); Harar, Dj. Haquim, Bergplateau (Ellenbeck n. 915!); — Sidamo, Sati-Ufer, Urwald (O. Neumann n. 15a!); — Uferwald am Sati-Fluß zwischen Uba und Gofa, ca. 1400 m (O. Neumann n. 151!).

54. **G. sulcata** Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 252.

Der Typus ist ausgezeichnet durch elliptische, an der Spitze vollkommen abgerundete Blätter mit oberseits nicht eingesenkten Nerven; besonders charakteristisch die Blütengröße: Sepala 1,75 cm lang.

Unterer Sambesi-Bezirk: Luabo-Fluß (Kirk! Herb. Kew); Mazzavo (Kirk!); Wüste südlich des Sambesi (Chapmann et Baines): — (Rodrig. de Carvalho!).

Sofala-Gasa-Land: Inhambane (Lawrence!).

Sansibar-Küste: Bei Lindi unmittelbar am Strand (Busse n. 2385!); Insel im Lutamba-See (Busse n. 2508!); Salele am Rufidji (Busse n. 2326!); Mondera (Braun n. 1278!).

Var. **obovata** (K. Sch.) Burret: — *G. obovata* K. Sch.! in Engl. Pflanzenw. Ost-Afr. C (1895) 263; — *G pedunculata* K. Sch.! l. c. 263.

Charakterisiert vor allem durch die kleinen Blüten: Sepala 1,25 cm lang, und durch die meist verkehrt-eiförmigen B., bei denen ebenfalls die Nerven oberseits nicht eingesenkt sind.

Sansibar-Küste: Doda, 30 m ü. M., trocken gelegenes Creekgebüsch (Holst n. 2941!); Udoe, Rossako (Stuhlmann n. 8037!, 8040!, 8042!); Usaramo, Kikula (Stuhlmann n. 6847!).

Var. **ectasicarpa** (S. Moore) Burret: — *G. ectasicarpa* S. Moore! in Journ. Bot. XV. (1877) 67.

Ausgezeichnet durch die eiförmigen, stets spitzen B., Sepala 1,5 cm lang. Die Früchte sind oben eingedrückt.

Insel Sansibar: In feuchten Tälern, auch am Meeresstrand (Hildebrandt n. 1117!).

Var. Stuhlmanni (K. Sch.) Burret; — *G. Stuhlmanni* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XV. (1892) 121.

Ausgezeichnet durch die großen Bl.: Sepala an typischen Exemplaren 2,5 cm lang, und die großen B. mit oberseits meist deutlich eingesenkten Nerven.

Ost-Afrika: ohne nähere Angabe (Fischer n. 207!).

Sansibar-Küste: Pangani (Stuhlmann n. 101!); Tanga (Holst n. 2112!); Buiti (Holst n. 2372!); Doda (Holst n. 2943!); — Bagamoyo (Stuhlmann n. 30!, 7198!, 7264!, 7256!); zwischen Kikoka und Rossako (Holtz n. 1160!); Dunda (Stuhlmann n. 6496!); Madimola (Stuhlmann n. 6693!, 7138!); Dar-es-Salaam (Hildebrandt n. 1243!); Dar-es-Salaam (Stuhlmann n. 7413!, 7647!, 8432!); Dar-es-Salaam (Schlechter!); Khutusteppe: 300 m ü. M. (Goetze n. 123!).

55. G. angolensis Welw. ex Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I (1868) 251.

Angola: Golungo Alto, Sange und Bango Aquitamba (Welwitsch n. 1383!, 1369!); Pungo Andongo (Welwitsch n. 1384).

Malansche-Lunda-Kassai-Bezirk: Malansche (Mechow n. 377!); Malansche (Gossweiler n. 1449!).

56. G. Newtoni Burret n. sp.; frutex ca. 2 m altus ramulis floriferis inflorescentiis petiolisque flavido-ferrugineo villosis. Foliorum petiolus brevissimus 0,2 cm longus, lamina (ramorum floriferorum) ca. 4—5 cm longa, 1,5—3 cm lata, elliptica vel obovata, vel subrhomboidea, apice acuta vel breviter acuminata, summo apice obtusa, basi obtusa, margine prope basin serrata, dentibus glandulosis, superne (saepe duplo-) crenato-serrata; membranacea, supra pubescens glabrescens, subtus pilis longioribus primo fere velutina glabrescens. Nervi laterales 5—6, manifeste in dentes excurrentes. Stipulae lanceolatae. Inflorescentiae triadem 1 flores 1—3 gerentem terminalem, demum oppositifoliam formans. Pedunculus brevissimus 0,2—0,4 cm longus, pedicelli subtenues 0,5—0,8 cm longi. Sepala extus hispida, intus glabra 1,3 cm longa, oblonga, acuta, ca. 0,25 cm lata. Petalorum unguis 0,2 cm longus atque latus, intus circumvillosus, superne in membranam apice villosam excurrens, dorso glaber. Lamina marginibus rectilinearibus acutata, 0,2 cm longitudine paulisper superans, basi 0,2 cm lata. Torus partes 2 formans, inferior glabra (petalorum nectarium altitudine aequans) 0,1 cm longa, superior hirsuta a margine inferiore usque ad gynoecei basin 0,2 cm fere longa. Gynoeceum dense hispidum 4-lobatum. Loculi (loculus lobos 2 continens) 4-ovulati. Stylus 0,55 cm longus. Stigmatis lobi plani, lati.

Die Art, die der *G. avellana* (= *G. perennans* K. Sch.) nahe verwandt ist, ist besonders durch die relativ kleinen Bl. und die unterseits weichhaarigen, nach oben immer spitzen B. ausgezeichnet.

Sie war von Masters in Fl. Trop. Afr. I. 245 und von Hiern in Welw. Afr. Pl. I. 94, soweit mir das Material bekannt ist, mit *G. megalocarpa* P. Beauv. identifi-

ziert worden; möglicherweise gehören auch die von MASTERS und Hiern als *G. pubescens* P. Beauv. bestimmten Exemplare von WELWITSCH — wenigstens zum Teil — hierher.

Kunene-Kubango-Land: Huilla: Humpata, Strauch ca. 2 m hoch, Frucht eßbar (blüh. Februar 1883 — NEWTON n. 234!); in Gebüschen des Morro de Lopollo, Bl. weiß (WELWITSCH n. 1374!); — nach HIERN in Welw. Afr. Pl. I. 94 ist die Pflanze noch zwischen Lopollo und Humpata von WELWITSCH n. 1381 gesammelt worden. Möglicherweise gehören auch noch die l. c. p. 96 unter *G. pubescens* zitierten Nummern wenigstens zum Teil hierher.

57. **G. avellana** Hiern in Welw. Afr. Pl. I. (1896) 94. — *G. hydrophila* K. Sch.! in Baum Kunene-Sambesi-Exp. 297; — *G. perennans* K. Sch.! l. c. 298. — *G. calycina* N. E. Br. in Kew Bull. (1909) 97 ex descr.

Abb. S. 180 *A—D*. *B* und *C* = Blumenblatt. *D* das 4-lappige Gynöceum schließt erst eine — kurze — Verlängerung des Torus über den unteren kahlen — dem Nektarium an Höhe gleichkommenden — Teil hinaus ab.

Die Art wurde im Artenschlüssel (Engl. Bot. Jahrb. XLIV. [1910] 228) und in der Zeichnung noch als *G. perennans* K. Sch. aufgeführt; die Identifizierung mit *G. avellana* Hiern, die nach sehr unvollständigem Fruchtmaterial beschrieben wurde, war erst nach Einsicht einer Zeichnung möglich, die ich Herrn E. BAKER am British Museum in London verdanke und die ich nach Druck des Schlüssels erhielt.

Kunene-Kubango-Land: Huilla (ANTUNES A n. 70!); auf dem Morro de Lopollo (WELWITSCH n. 4642); — Gambos (NEWTON n. 125!); — am Kubango unterhalb Massaca, unweit des Kuito, 1150 m (BAUM n. 535!).

Extratropisches Südwest-Afrika: Neipas (DINTER n. 791!); nördl. von Rietfontein, 1200 m, Strauchsteppe am Flußbett, mäßig tiefer grauer Sand (SEINER II n. 406!).

Kalahari: Kong (SCHULTZE n. 321!); Botletle-Tal (LUGARD n. 237); — Britisch-Betschuana-Land: Serue-Becken, auf dem sandbedeckten, teilweise steinigen (Kalk) Hange eines dasselbe umgebenden Höhenzuges, 1100—1200 m (SEINER II n. 13!, 16!); Chochoomohulu, Strauchsteppe auf tiefem rotem Sand, 900—1000 m (SEINER II n. 96!); — Gaberones, 1000 m (MARLOTH n. 3343!).

Subsectio 2. **Ellipticopetalae** Burret.

58. **G. pondoensis** Burret n. sp.; frutex ramosus ramis ramulisque fructiferis fere glabris. Foliorum (ramorum fructiferorum) petiolus 0,7—1 cm longus, lamina 4—7,5 cm longa, 2—4 cm lata, oblonga, paulisper acuminata, apice obtusa, basi rotundata vel obtusa, margine paulisper revoluta, subintegra, saepe paulisper repanda, raro subcrenata, coriacea, supra glaberrima, laevissima, subnitens, subtus glabra reticulata. Stipulae haud visae. Nervi laterales 7, breviter ante marginem bi- vel trifurcati. Inflorescentiae triadem 1 tenuem terminalem, demum oppositifoliam, probabiliter semper 1-floram — plantae nostrae semper 1-pedicellatam (fructiferam — formantes. Pedunculus (fructiferus), 3—0,7 cm longus, pedicellus 1,3—1,5 cm longus, pedicellus 1,3—1,5 cm longus. Torus partes 2

formans; inferior glabra (secundum experientiam petalorum nectarium altitudine aequans) 0,1 cm paulisper superans, superior pilosa inferiorem dilatatione abrupte sequens usque ad basin fructus 0,2 cm longa. Fructus brunneo-rubro-carnosus, rotundato-, breviter inciso-4-lobatus (normaliter!), 4-pyrenus, apice depressus atque leviter impressus, circumscriptione 4-angularis, basin versus lobis subventricosis manifeste connatis conico-attenuatus.

Diese Art, die nur mit Früchten vorliegt, ist ausgezeichnet besonders durch die ledrigen, oberseits glatten, unterseits netznervigen B., durch die anscheinend, wie bei *G. occidentalis*, stets 1-blütigen end- und durch Übergipfelung blattgegenständigen Inflorescenzen und die unten fest verwachsenen, etwas bauchig kegelförmig zusammengezogenen, oben abgeplatteten und in der Mitte etwas eingedrückten, durch 4 Steinkerne eingeschnitten 4-lappigen, fleischigen Früchte.

Südostafrikanisches Küstenland: Pondo-Land: am Waldrand, Busch (fr. September 1888 — F. Bachmann n. 860!).

59. **G. similis** K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV (1892) 118; — *G. coerulea* K. Sch.! in Engl. Pflanzenw. Ostafr. C (1895) 263; — *G. chlorophila* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 303.

Nyassaland: Ubena: bei Makatau, 1750 m (Goetze n. 771!).

Zentralafrikanisches Seengebiet: Zwischen Ukora und Igitschu (Fischer n. 55!); — Karagwe (Speke et Grant! Herb. Kew); Karagwe bei Kafuro, 1350 m (Stuhlmann n. 1687!): Mpororo bei Kavingo, 1240 m (Stuhlmann n. 2022!); — zwischen Kesimbili und Issenye, Akazien- und Buschsteppe nördl. der Kagera (Mildbraed n. 330!); Buganza südl. Mohasi-See, Bergsteppe, charakteristisch (Mildbraed n. 611!); — Rutschurru-Steppe, ca. 1100 m (Mildbraed n. 1889!); Albert-Edward-See, Semliki-Ausfluß (Mildbraed n. 1944!).

Wanege-Hochland: Ostafrikanischer Graben, Umbugwe und Iraku (Merker n. 303!, 104!); Bergland von Ndassekera, Hügel nördlich des Lamuniane (Jaeger n. 364!).

Usambara-Gebirge: Magamba (Holtz n. 793!, 1848!); Kwai, Grasland, 1600 m (Albers n. 109!, 334!); Kwai, Hochwald, 1600 m (Eickn. 123!, 404!); Kwai (Illich n. 1840!); Wuga (Buchwald n. 230!, 319!); — Mlalo (Holst n. 157!) Kwa Mstuza, 1520—1570 m (Holst n. 9066! n. 9138a!).

Kilimandscharo-Gebiet: Zwischen Meru und Kilimandscharo (Merker n. 623!); am Quare-Fluß, in der Steppe unterhalb Madschame, 900—1000 m (Volkens n. 1626!); am Quarefluß, baumreicher Ufersaum, 1100 m (Volkens n. 1626a!).

Massai-Hochland: Sani (Kässner n. 767!); — Nairobi (Elliott n. 25!); Nairobi (Whyte!); Nairobi, Waldrand, 1800 m (Thomas n. 118!) — Massai-Land, 2000—2635 m (Thomson! Herb. Kew); Naiwascha-See, 2335—2635 m (Thomson! Herb. Kew).

Galla-Hochland: Arussi Galla, Ginea, Buschwald bei 2000 m (Ellenbeck n. 1948!).

60. **G. occidentalis** L. Sp. Pl. II (1753) 964; — *G. obtusifolia*

Eckl. et Zeyh. Enum. (1834—37) 53 (apud Harv.); — *G. trinervis* E. Mey. in Drège Zwei Pfl. Docum. (1843) 188 (apud Harv.).

Kommt nicht, wie häufig angegeben, auch in Ostafrika vor; die dafür bestimmte Art ist *G. similis* K. Sch.

Südwestliches Kapland: Kap (Ecklon n. 412!); Kap, Rondebosch (Bergius!); Prom. bon. Sp. (Krebs n. 37!); Kap (W. Brown!); (Burchell n. 3232!, 6812!); (Delalande!); (Vapinière du Roule!); (Maur n. 161!); — Riversdale (C. Rust n. 628!).

Südostafrikanisches Küstenland: Fairfield, sonnige, felsige Orte, 750 m ü. M. (Rudatis n. 62!); Howisons Poort bei Grahamstown, 600 m (Macowan n. 707!); King-Williamstown (O. Kuntze!); — Mündung des Flusses Umzimkulu (Bachmann n. 861!, 862!, 864!).

Südostafrikanisches Hochland: Transvaal: Lydenburg (Wilms n. 102!); Pretoria, Aapiespoort (Rehmann n. 4207!); bei Pretoria (Wilms n. 1825!).

Sofala-Gasa-Land: Delagoa-Bay (Schlechter n. 11962!).

61. **G. populifolia** Vahl Symb. Bot. I (1790) 33; — *G. betulaefolia* Juss. in Ann. Mus. Par. IV (1804) 92 tab. L f. 1., ex tab. et descr.; — *G. reticulata* Hochst. in Pl. Schimp. Abyss. nomen (apud Masters; non vidi); —? *G. crenata* Hochst. in Pl. Schimp. Abyss. nomen (apud Masters; non vidi); — *G. ribesiaefolia* Hochst. in Pl. Schimp. Abyss. nomen (apud Masters; non vidi); — *G. Erythraea* Schweinf.! i. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien XVIII (1868) 671; — *G. betulifolia* Schinz! in Bull. herb. Boiss. VIII ser. II (1908) 700; — *G. rupestris* Dinter et Schinz! in Bull. herb. Boiss. VIII ser. II (1908) 702.

Diese formenreiche Art, die sich vom indischen Wüstengebiet bis Südafrika erstreckt, ist im weiteren Sinne gefaßt, indem die zahlreichen Formen nicht unterschieden wurden. Charakteristisch für die Art ist besonders das nach oben schuppige Nektarium und der stets 1-blütige Pedunculus. Ein vorzügliches Merkmal liegt in der Form der Früchte. Je 2 zu einem Fache gehörige Kokken — im ganzen wie überhaupt bei den *Oppositiflorae* [1], entstanden aus je 2 eingeschnürten Fächern —, die bei vollkommener Reife ein glänzendes Perikarp haben, hängen immer fest zusammen und sind nur durch einen schwachen Einschnitt ganz gering gelappt, während die beiden Kokkenpärchen durch einen tiefen Einschnitt getrennt sind und bei der Reife leicht auseinander fallen. Die Form der B. ist recht mannigfaltig.

Unter-Senegambien: Dagana (Leprieur!); Senegal, Umgegend von Richard-Toll (Lelièvre!); Senegal (Sieber n. 30!).

Yemen: (Ehrenberg!); auf den Bergen Sedder und Gesser (Schimper n. 946!); Hille, Gebel Bura (Schweinfurth n. 358!): Bei el Gara zwischen Beha und Hodjela (Schweinfurth n. 884!); Beha (Schweinfurth n. 880!); Agara bei Hodjela (Schweinfurth n. 1043!); Bilad Soubaihi im Wadi Mo'aden (Deflers n. 1141!); Aden, Cham-Cham (Deflers!); bei Aden (Schweinfurth n. 22!, 117!).

Sokotra: (Bayley Balfour n. 97!); am Hasa-Hügel bei Tamarid (Schweinfurth n. 447!).

Etbaischer Küstenbezirk: Soturba-Gebirge, im Wadi bei Mirsa Elei, Cap Elba (SCHWEINFURTH n. 2488!); Soturba-Gebirge, an der Küste 22° n. Br., Gebel Schellal (SCHWEINFURTH n. 2487!); Nubische Küste, Ras Ranai (SCHWEINFURTH n. 2491!); — bei Suakin am Berge Uaratab (SCHWEINFURTH n. 2484!, 2490!); am Gaseh südl. von Kussala (SCHWEINFURTH n. 2486!); Abu Bischbisch, nördl. von Ras Ranu (SCHWEINFURTH n. 2489!).

Unteres Nil-Tal: Ambukol (EHRENBERG!).

Dalac-Archipel (STEUDNER n. 1149!).

Erythraea und Abyssinien (EHRENBERG!) — Gurrsarfa, 1335 m (SCHIMPER n. 237!); Habab (HILDEBRANDT n. 685!, 685b!); Land der Bogos am Fuß des Zedamba (BECCARI n. 108!) — bei Meid, Gebirgsregion Ahl, 1000 m (HILDEBRANDT n. 1535!).

Galla-Hochland und Somali: Djebel Haguim (ELLENBECK n. 948!); Hensa (ELLENBECK n. 203!); Arussi Galla, nahe dem Fluß Maua (ELLENBECK n. 1998!); — Dadab, am Flußufer (ELLENBECK n. 173!); — Bulhar (L. HIRSCH!).

Kordofan und Dar-Fur: Süd-Kordofan, Duemme (PFUND n. 309!); bei Mulbes (PFUND n. 310!); zwischen El Obeid und Mulbes (PFUND n. 311!); Gebel Smin und Dar-Fur an der Kordofan-Grenze (PFUND n. 312!); Gebel Katul bei Abu Tabber (PFUND n. 313!); Gebel Barkin, Dar-Fur, Distrikt Surutj (PFUND n. 314!); Kisgil (PFUND n. 315!); Gebel Fung, Sennar (HARTMANN!).

Oberes Nil-Tal: am Weißen Nil, 12° 10′ n. Br., rechtes Ufer des Festlandes (SCHWEINFURTH n. 1449!) — Bahr Seraf (E. MOMO n. 42!); — am oberen Nil bei 4° 54′ n. Br. (S. S. W. BAKER n. 135!).

Ghasal-Land: Meschera el Rek, auf der Insel des Landungsplatzes (SCHWEINFURTH n. 1246!).

Wanege-Hochland: Ostafrikanischer Graben, Südende des Natron-Sees (MERKER n. 624!); nördlich vom Natron-See (v. TROTHA n. 303!).

Sansibar-Küste: Witu, bei Malka Ksarksar (THOMAS n. 109!).

Kunene-Kubango-Land: Angola: Pedra Grande (BERTHA FRITZSCHE n. 145!); zwischen Omdongo und Uukuambi (RAUTANEN n. 25! Herb. Zürich); Uukuambi (SCHINZ n. 1116! Herb. Zürich); Omulonga (SCHINZ n. 391! Herb. Zürich).

Extratropisches Südwestafrika: Omaruru (DINTER n. 1428!).

62. **G. tembensis** Fresen. in Mus. Senk. II. (1837) 158; — *G. membranacea* A. Rich. in Tent. Fl. Abyss. I. (1847) 90; — *G. parvifolia* Hochst. ex A. Rich.! l. c. 91. — Die von MASTERS in Fl. Trop. Afr. I. 251 unter *G. parvifolia* angeführte Pflanze von KIRK gehört nicht hierher.

Charakteristisch für diese Art ist das nicht schuppig ausgebildete Nektarium und die vier einzeln bis zum Grunde abgeschnürten Kokken. Das Perikarp wird nicht glänzend.

Beim Typus sind die B. nach der Spitze verschmälert, ganz oben spitz oder abgerundet.

Yemen: Gebel Bura, Hille (Schweinfurth n. 339!); Wolledje, Gebel Melhan (Schweinfurth n. 783!); Uossil, 1400 m (Schweinfurth n. 1349!).

Erythraea und Abyssinien: Im Lande der Habab (Th. v. Heuglin n. 70!); Habab (Hildebrandt n. 519a!); Dehli Dikeno, in engen Felsklüften zwischen 1335 und 1165 m (Schimper n. 372!); Dschadscha, ca. 1670 m, beobachtet zwischen 1335 und 2000 m (Schimper n. 234!); am Bergfuß bei Sabra (Schimper II n. 978!); Ghinda, 1000 m (Schweinfurth n. 325!, 368!); südöstlich von Ghinda, Baresa-Tal, 800 m (Schweinfurth n. 232!); Ghinda, Donkollo-Höhe, 1000 m (Schweinfurth n. 378!); Haddisch Addi, 1600 m (Schweinfurth n. 698!); Anseba bei Keren, 1300 m (Schweinfurth n. 783!); Bogu-Tal bei Keren (Steudner n. 1140!); Keren, am Berg Deban zwischen 1500 und 1835 m (Beccari n. 86!); Keren, ca. 1500 m (Beccari n. 130!); am Fuß des Zedamba (Beccari n. 118!); Bogas (Hildebrandt n. 519a): — auf dem Wege von Temben nach Simen (Rüppel! Mus. Senkenberg); zwischen Massauah und Adua (Quartin Dillon et Petit! Herb. Paris); Provinz Schire und Provinz Schoho (Quartin Dillon et A. Petit).

Gallahochland: Zwischen Gorgora und Goballo (Ellenbeck n. 1185a!, 1194a!).

Var. kakothamnus (K. Sch.) Burret; — *G. kakothamnus* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. (1904) 321; — *G. corallocarpa* K. Sch.! l. c. 320.

Ausgezeichnet durch die verkehrt-eiförmigen — nicht nach oben verschmälerten — an der Spitze vollständig abgerundeten Blätter.

Pare-Gebirge: Dornbuschsteppe am Fuße des westlichen Pare-Gebirges, 700 m (Engler n. 1622!, 1639!); Nordfuß vom Pare, 800 m (Uhlig n. 871!); zwischen Kihuiro und Gonja am Fuß des Pare-Gebirges (Engler n. 1529!, 1532!); bei Gonja (Zimmermann n. 1740!).

Kilimandscharo-Zone: im S., SW. und W. des Kilimandscharo und Meru (Merker!); Kilimandscharo-Niederung zwischen Kwagogo und Moschi, 800 m (Engler n. 1690!); Landschaft Kahe, 750 m (Volkens n. 2209!); — Kibwezi, 1000 m (Scheffler n. 116!, 348!); Makindu-Fluß (Kaessner n. 607!); Kitui (Hildebrandt n. 2818!).

Var. nematopus (K. Sch.) Burret; — *G. nematopus* K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV (1904) 321.

Durch die fadenförmig dünnen, kahlen Pedunculi von var. *kakothamnus* unterschieden, der sie sonst sehr ähnlich.

Kilimandscharo-Zone: bei Voi gegen die Bura-Berge, ca. 500—400 m (Engler n. 1941!); zwischen N'di und dem Tsavo-Flusse (Hildebrandt n. 2501!, 2601!).

Var. Ellenbeckii Burret n. var.; frutex 2—3 m altus ramulis floriferis parvis. Folia ramorum floriferorum parva, 1—2,5 cm longa, 1—1,5 cm lata, stricte elliptica, minute regulariter serrata, supra dense reticulata, subtus tomento brevissimo densissimo albo vestita.

Diese Varietät ist vom Typus besonders durch den dichten, kurzen, weißen Filz der Blattunterseite unterschieden. Die B. sind streng elliptisch, an Spitze und Basis stets vollkommen abgerundet. Bl., Form und Behaarung der Pedunculi und Pedicelli sind genau wie beim Typus. Vergl. die Bemerkung zu *G. lilacina* n. 64.

Harar: Kleines Gebüsch, ca. 1800 m, Strauch 2—3 m hoch (bl. 18. März 1900 — Ellenbeck n. 613!).

Arussi Galla: bei Boko (Hawasch), Grasfläche mit Wald, 1500 m, 1 m hoher Strauch (bl. und fr. 2. August 1900 — Ellenbeck n. 1528!).

63. G. vernicosa Schinz in Bull. herb. Boiss. VIII. ser. II. (1908) 700.

Südostafrikanisches Hochland: Transvaal: Smithdrift zwischen Shilouvane und Pietersburg (Junod n. 1729, 1757): bei Lydenburg (Wilms n. 103!); Makapans-Berge, Streydpoort (Rehmann n. 5781 !).

64. G. lilacina K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. (1904) 321.

Die Art ist ausgezeichnet durch die dichte, weiße Bekleidung der Blattunterseite, die wegen ihrer außerordentlich kurzen Haare sich nicht filzig anfühlt. Von *G. tembensis* Fresen. var. *Ellenbeckii*, die wegen ihrer unterseits weiß filzigen B. im Schlüssel leider nicht als zu *G. tembensis* gehörig zu erkennen ist, ist sie, abgesehen von der Länge der Bekleidung, vor allem durch das nach oben deutlich schuppige Nektarium verschieden.

Kilimandscharo-Zone: bei Voi gegen die Bura-Berge ca. 500—400 m (Engler n. 1967!); zwischen N'di und dem Tsavo-Flusse (Hildebrandt n. 2529!).

Wanege-Hochland: Buschland des nordwestlichen Balbal-Steilrandes (Jaeger n. 524!); Steppe bei Akida Maussa (Jaeger n. 292!).

65. G. robusta Burch. Trav. II. (1824) 133; — *G. Krebsiana* O. Ktze.! Rev. Gen. III. II (1898) 26; — [*G. flava* DC. apud Harv.! in Harv. et Sond. Fl. Cap. I. (1859/60) 225].

Die Art kann mit *G. flava* DC. verwechselt werden, da wegen der stark gestauchten Kurztriebe die Stellung der end- und durch Übergipfelung blattgegenständigen Inflorescenzen schwer zu erkennen ist und häufig ein Fach des Gynöceums — also zwei Kokken — abortiert und die kleinen B. auf beiden Seiten weißlich filzig sind. Jedoch bleiben die B. kleiner als die der *G. flava* — sie sind nur 1 cm lang und 0,7 cm breit —, sind rein elliptisch, an der Basis stets abgerundet, während die der *G. flava* an der Basis ± keilförmig zusammengezogen sind; unter Gynöceum und Frucht ist bei *G. robusta* deutlich ein oberer filziger Teil des Torus — über die Höhe des oberen Nektariumrandes — vergl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV. (1910) 208, Fig. 2, Abb. C — entwickelt, während bei *G. flava* nur der untere kahle, von einem filzigen Wulste in der Höhe des oberen Nektariumrandes gekrönte Teil entwickelt wird, auf dem das Gynöceum sitzt (vergl. l. c. Abb. A).

Zentrales Kapland: ohne Standortsangabe (Krebs n. 42!); — Beaufortwest (O. Kuntze); Sneeuwberge (Burchell n. 2845!, 3277! Herb. Kew); am Zwartkop-Fluß, Distrikt Uitenhage (Zeyher n. 1! Herb. Kew).

66. G. praecox K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV. (1892) 117.

Diese der *G. populifolia* nächst verwandte Art ist charakterisiert durch die großen einzelnen Bl., die zusammen mit den auf beiden Seiten filzigen, unterseits gelblich-weißen B. an stark gestauchten Kurztrieben hervorbrechen.

Ostafrika: ohne nähere Angabe (Fischer n. 63!).

67. G. albiflora K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 428.

Nyassa-Land: Uhehe: untere Bergabhänge, ca. 700 m (Goetze n. 468!); am Lukose-Fluß, bei Geme, ca. 800 m (Goetze n. 483!).

68. G. lasiocarpa E. Mey. ex Harv. in Harv. et Sond. Fl. Cap. I. (1859/60) 226; — *G. lasiocarpa* E. Mey. nomen in E. Mey. et Drège 2 Pfl.-Dokumente (1844) 188.

Durch große, im Umriß rundliche B. und sehr große Bl. auffallend.

Südostafrikanisches Küstenland: Natal: (Gueinzius); zwischen Pintown und Umbilo (Rehmann n. 8064!); zwischen Omtata und Port Natal, (Drège); Trappisten-Kolonie Mariannhill (R. Landauer n. 37!); — Pondoland: (F. Bachmann n. 859!, 863!); in Randgebüschen der Sandsteinformation, 30—500 m (Beyrich n. 143!); bei Chycocos, 1500 m (Bolus n. 10105!); — Transkey (Bowker); — Fairfield, 700 m (H. Rudatis n. 154!).

69. G. hispida Harv. in Harv. et Sond. Fl. Cap. I. (1859/60) 226.

Südostafrikanisches Küstenland: Natal: Drakensberg, Goldstream (Rehmann n. 6931!); bei Weenen, 1335—1665 m (Medley Wood n. 912!); Port Natal (Sanderson n. 33).

Subsectio 3. **Cyclopetalae** Burret.

70. G. glandulosa Vahl Symb. Bot. I. (1790) 34; — Ann. Mus. Paris IV (1804) tab. XLVIII., f. 1; — *G. ulmifolia* Boj. nomen in Hort. Maurit. (1837) 44; apud Ind. Kew. (non vidi).

Die Art ist beschrieben nach Material von der Insel Mauritius, von wo sie mir allerdings nicht vorliegt. Sie wächst immer nahe dem Meeresstrand auf Korallenkalk.

Sansibar-Küste: Mombassa (Thomas II. n. 6!); Moa (Holst n. 2991!); Kivindani bei Tangata (Braun n. 1556!); Sansibar (Stuhlmann n. 187!); Sansibar (O. Kuntze); Sansibar (Kirk n. 41! Herb. Kew); Bagamoyo (Stuhlmann n. 8027!, 8028!); Dar-es-Salaam (Hildebrandt n. 1244!); Dar-es-Salaam (Busse n. 26!); Dar-es-Salaam (Holtz n. 1888!); Dar-es-Salaam Leuchtturminsel (Engler n. 2120!); — Ras Rungi bei Lindi (Busse III n. 2377!).

Mossambik-Küste: (Forbes! Herb. Kew); Ilha da Ibo (R. de Carvalho!); Insel Querimba (Peters n. 20!).

71. G. pachycalyx K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XV. (1892) 123.

Ostafrika: ohne nähere Angabe (Fischer n. 62!).

Ugogo: bei Masswejo (Stuhlmann n. 332!); Mamboyo (Stuhlmann n. 4317!).

72. G. lepidopetala Garcke in Peters Reise n. Mossamb. Bot. I. (1862) 135; — *G. palustris* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 434.

Mossambik: ohne nähere Angabe (O. Kuntze!).

Unterer Sambesi-Bezirk: bei Tete, in der Umgebung von Sena sehr häufig (Peters n. 19!).

Sansibar-Küste: Khutu-Steppe, 300 m (Goetze n. 109!).

73. G. truncata Mast. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 244; — *G. nodisepala* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. IV. (1893) 120.

Unterer Sambesi-Bezirk: Zwischen Lupata und Tete, Sambesi (Kirk! Herb. Kew); Tete, Sambesi (Kirk!).

Sansibar-Küste: Kwamarimba-Ngomeni, Bezirk Tanga (Braun n. 1802!); — Insel Mombassa (Hildebrandt n. 2010!).

Usambara-Gebirge: Kwai, Station Masinde, 1200 m (Eick n. 199!); Gebirgsbaumsteppe am Abfall gegen das Luengera-Tal, 600—500 m (Engler n. 897a!).

Kilimandscharo-Zone: am Kilimandscharo, Moschi (Merker n. 640!); Makoni (Kassner n. 404!); Kibwezi, 1000 m (Scheffler n. 156!).

74. G. oncopetala K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 429.

Nyassa-Land: Uhehe: Lukose-Fluß, bei Geme, 800 m (Goetze n. 486!).

75. G. crassipes Burret n. sp.; arbor humilis 4 m alta ramossisima, ramis cortice albo vestitis, ramulis juvenilibus, pedunculis pedicellisque viride-pilosulis. Foliorum petiolus 0,4 cm longus, lamina 4,5—5,5 cm longa, 3—3,5 cm lata, obovata vel elliptica, apice acuta, basi obtusa, raro ± rotundata, subirregulariter saepe duplo-serrata vel crenato-serrata, membranacea, utrinque pilis paucis vestita, glabrescens. Stipulae lanceolatae caducissimae. Inflorescentiae terminales, demum oppositifoliae, umbelliformes plerumque 5—8-florae. Pedunculi breves 0,2—0,4 cm longi. Pedicelli crassiusculi, carnosi, subflaccidi, viride pilosuli, 0,9—1,2 cm longi. Sepala 1,2 cm longa, 0,3 cm lata, apice manifeste cucullata, flaccida, tenuia undique ejusdem crassitudinis. Petalorum unguis 0,2—0,3 cm longus, 0,2 cm latus, intus superne manifeste squamosus, circumvillosus, dorso glaber, lamina suborbicularis, 0,6 cm longa, apice ± emarginata, 0,45 cm fere lata. Tori pars inferior glabra (petalorum nectarium longitudine aequans) sola formatur 0,1 cm longa, apice circumvillosa, paulisper in lobos 5 protracta. Stamina ca. 0,8 cm longa. Gynoeceum 4-lobatum villosum. Loculi (loculus lobos 2 formans) 4-ovulati. Stylus 0,75 cm longus, a basi dilatatus. Stigmatis lobi brevissimi, lati, plani.

Die Art, die der *G. oncopetala* K. Sch. sehr nahe steht, ist ausgezeichnet durch die gleichmäßig dünnen Kelchb. und die ziemlich stark grünlich behaarten dickfleischigen Pedicelli, die durch Verzweigung nahe der Basis zu einer ganzen Anzahl doldenförmig zusammenstehen. Bei *G. oncopetala* sind die Kelchb. nach oben stark verdickt und länger, die Pedicelli sind weniger dick, starrer und sehr schwach behaart, so daß sie schwarz erscheinen, ebenso die Kelchblätter außen, während sie bei *G. crassipes* sehr dicht gelblich-grün behaart sind. Die Blätter sind bei *G. oncopetala* auf beiden Seiten stark netzadrig, was bei *G. crassipes* nicht der Fall ist. (Bezüglich der Ausbildung des Androgynophors, die bei beiden Arten gleich ist, vergl. Engl. Bot. Jahrb. XLIV. [1910] 208, Fig. 2, Abb. 1, abgesehen von der Form des Gynöceums, das hier 4-lappig ist.)

Ugogo-Steppe: bei Kilimatinde, westl. von Mdaburu, Buschwald,

1200 m ü. M., vielverzweigter ca. 4 m hoher Baum, Blüten weiß (bl. 16. Januar 1904 — v. PRITTWITZ n. 48!).

Sectio 3. **Glomeratae** Burret.

76. G. herbacea Welw. ex Hiern in Cat. Welw. Afr. Pl. I. (1896) 96. — *G. leucodiscus* K. Sch.! in Notizb. Bot. Gart. Berlin III. (1901) 101.

Die Art ist der *G. villosa* Willd. habituell ähnlich, unterscheidet sich von ihr jedoch, abgesehen von den im Schlüssel angegebenen Unterschieden, besonders dadurch, daß bei *G. herbacea* — ebenso bei *G. suffruticosa* — die Inflorescenzen an langen rutenförmigen, aus einem Wurzelstock hervorschießenden Zweigen sich befinden, während sie bei *G. villosa* erst an Kurztrieben stehen, die aus den Blattachseln der Äste eines Strauches hervorgehen.

Angola: Pungo Andongo, häufig (WELWITSCH n. 1368!).

Lunda-Kassai-Bezirk: Malansche (MARQUES n. 62!).

Nyassa-Land: (J. BUCHANAN n. 133!, 171!, 653!, 6976!); Zomba, ca. 853—1265 m (WHYTE!); oberes Rovuma-Tal, bei den Mokorro-Bergen (BUSSE n. 860!); bei Njuga, Ungoni (BUSSE n. 1307!).

Nupe-Benue-Bezirk und Adamaua: Nupe (BARTER n. 1662!); — Adamaua: bei Kontscha, 500 m (LEDERMANN n. 3057!); bei Laro am Mao Deo (BAUER n. 33!); bei Garua, Baumsavanne, ca. 300 m (LEDERMANN n. 3296!, n. 3488!); zwischen Uban und Mao Gali, 320 m (LEDERMANN n. 4059!); Rei-Buba, 300 m (LEDERMANN n. 4127!).

Mittlerer Schari: zwischen 9° und 10° nördl. Br., Niellims (CHEVALIER n. 8524!); Fort Archambault (CHEVALIER n. 8709!).

77. G. suffruticosa K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. XXXII. (1902) 135; — *G. brevicaulis* K. Sch.! in Baum Kunene Sambesi Exp. (1903) 295.

Kunene-Kubango-Land: Angola ohne nähere Standortsangabe (NEWTON! ; Tyivingiro, 1770 m (DEKINDT n. 6!); — zwischen Grandkoppje und Kokakele, 1210 m (BAUM n. 189!).

78. G. villosa Willd. in Ges. Nat. Fr. Neue Schr. IV. (1803) 205; — *G. villosa* Roth Nov. Sp. (1821) 288; — *G. echinulata* Del. Cent. Pl. Afriq. (1826) 82; — *G. corylifolia* A. Rich. in Fl. Seneg. I. (1830—33) 95, tab. XX.; — *G. chaunothamnus* K. Sch.! in Notizb. Bot. Gart. Berlin III. (1901) 103; — *G. villosa* Willd. var. *glabrior* K. Sch.! in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 307.

Die Art ist vom indischen Wüstengebiet bis Südafrika verbreitet. Auffallend ist die Neigung zur Diözie, mit der wohl auch eine gewisse Formenmannigfaltigkeit zusammenhängt. Vergl. die Bemerkung zu *G. herbacea*.

Yemen: Südarabien ohne nähere Angabe (L. HIRSCH n. 104!); — Hille, Gebel Bura (SCHWEINFURTH n. 332!).

Erythraea und Abyssinien: Land der Habab und Bogos, ca. 1670 m (HILDEBRANDT n. 670!); Land der Bogos, am Fuß des Zedamba (BECCARI n. 116!); Bogu-Tal (STEUDNER n. 1141!); Saati, 140 m (SCHWEINFURTH n. 54! 102!); Ghinda, 950 m (SCHWEINFURTH n. 341!, 425!);

Ferfer, oberer Barka (Schweinfurth n. 407!); Hamedo, 335—1670 m (Schimper n. 189!); Provinz Tigre, am Flusse Tacaze (Schimper II n. 878!); bei Gafta (Schimper II n. 1278!).

Galla-Hochland, Harrar und Somali-Land: Ahl-Gebirge, 1500 m (Hildebrandt n. 887 d!); bei Meid, Ahl-Gebirge, 1000 m (Hildebrandt n 1536!); — Harar, 1800 m (Ellenbeck n. 680!); Harar, Erer-Fluß (Ellenbeck n. 808!); im Erer-Tal, 1500 m (Ellenbeck n. 851 a!); — Fullah-Tal am Flußufer, 300 m (Ellenbeck n. 230!); Nord-Somali, Dabaan (Ellenbeck n. 316!); — Arussi Galla, Webi Maua, Fluß-Tal, 1350—1500 m (Ellenbeck n. 1983!); Land Boran, bei Tarro Gumbi (Ellenbeck n. 2081 a!); Land Boran, Djehle (Ellenbeck n. 2123!).

Sennar, Kordofan, Darfur: Aethiopia, ohne nähere Angabe (Kotschy n. 386! Herb. Kew); Dar Sennar (Hartmann!); Ghaba, Sennar (Hartmann!); — El Obeid, Kordofan (Pfund n. 303!); zwischen El Obeid und Mulbes (Pfund n. 304!); Abu Eruk (Pfund n. 306!); Duemme (Pfund n. 302!); Gebel Kohen (Pfund n. 308!); am Berge Arasch-Cool (Kotschy n. 381!); Kisgil, Südgrenze von Kordofan; Gebel Smin in Darfur an der Kordofan-Grenze (Pfund n. 305!); Gebel Serg, Darfur, Distrikt Surutj (Pfund n. 301!).

Mittlerer Schari-Bezirk: Bagirmi, Arahil (Chevalier n. 9684!); Süd-Bagirmi, Corbol (Chevalier n. 9264!).

Nupe-Benue-Bezirk und Adamaua: oberer Benue, sehr häufig (Passarge n. 65!); bei Garua, ca. 300 m (Ledermann n. 3268!, 3321!, 3502!); Mündung des Mai Godi (Ledermann n. 4346!); bei Duli, 300 m (Ledermann n. 4445!).

Ober-Senegambien: zwischen Zunguette und Sumpi (Chevalier n. 3085!).

Unter-Senegambien: Goree, auf dem Hofe eines Hauses angepflanzt (Dinklage n. 44!); — A. Richard gibt in Fl. Seneg. 95 als Standorte Walo und Promontorium viride an.

Kap Verden: St. Jago, Berggipfel, 335—670 m (J. D. Hooker n. 173! Herb. Kew).

Extratropisches Südwestafrika: am Wilhelmsberg bei Okahandja, (Dinter II n. 91!); Okahandja, Wilhelmsberg, 1400 m, und zwischen Okahandja und Swakopmund bei Ababis, 1000 m (Dinter II n. 164!); Usakos, 900 m (Marloth n. 1469!); Atsab (Hartmann n. 172!).

Kalahari: Britisch-Betschuana-Land: südlich der Massaringanivley (Seiner II n. 307!).

Usambara- und Pare-Gebirge: Pangani-Übergang am Fuß der Nashornhügel, 800 m (Volkens n. 488!); Kwa Msturza, 650 m (Holst n. 8890!); Steppe bei Kiutiro (Zimmermann n. 1702!); Ostfuß des Pare bei Kwa Sengiwa (Uhlig n. 868!).

Wanege-Hochland: Kibarbarra, häufig (Jaeger n. 26!, 32!).

Kilimandscharo-Zone: Am Fuß des Kilimandscharo gegen den Himo, ca. 700—600 m (ENGLER n. 1877!); Massai-Steppe zwischen Kilimandscharo und Meru (MERKER!); — Ndei (G. F. SCOTT ELLIOT n. 697!); bei Voi gegen die Bura-Berge, ca. 500—400 m (ENGLER n. 1969!); Wara in Teita, auch in Duruma häufig (HILDEBRANDT n. 2391!); Kibwezi (SCHEFFLER n. 70!, 121!).

Species sedis incertae.

G. bilocularis Balf. f. in Proc. Roy. Soc. Edinb. XI. (1882) 504.

Sokotra: (fruchtend Febr.—März 1880 — BALFOUR n. 498!).

G. turbinata Balf. f. in Proc. Roy. Soc. Edinb. XI (1882) 504.

Wahrscheinlich zwischen die *Pluriovulatae* und *Microcos* zu stellen.

Sokotra: (fruchtend Febr.—März 1880 — BALFOUR n. 373!); Wadi Keregnigi, großer Strauch, ca. 7 m hoch (fruchtend 20. April 1881 — SCHWEINFURTH n. 475!).

Species e genere excludendae.

G. batangensis C. H. Wright! in Kew Bull. (1896) 158 est *Leptonychiae* species!

G. Chevalieri Gilg! nomen ex Engl. in Sitzungsb. Preuß. Akad. d. Wissensch. XXXVIII. (1908) 806 est *Triumfetta lepidota* K. Sch.!

G. Poissoni Gilg! nomen ex Engl. l. c. 831 est *Leptonychiae* species!

Species dubiae vel non visae.

Chadara arborea Forsk. in Fl. Aeg.-Arab. (1775) 105; — apud LAMARK = G. arborea Lam. in Encycl. Meth. Bot. III. (1789) 45; — apud VAHL = G. excelsa Vahl in Symb. Bot. I. (1790) 35.

Chadara tenax Forsk. in Fl. Aeg.-Arab. (1775) p. CXIV et 104; — apud LAMARK = G. Chadara Lam. in Encycl. Meth. Bot. III. (1789) 44; — apud VAHL = G. populifolia Vahl in Symb. Bot. I. (1790) 33.

Chadara velutina Forsk. in Fl. Aeg.-Arab. (1775) 106; — apud LAMARK = G. velutina Lam. in Encycl. Meth. Bot. III. (1789) 45; — apud VAHL = G. velutina Vahl in Symb. Bot. I. (1790) 35.

Grewia Chadara Lam. Encyc. Meth. Bot. III. (1789) 44; — apud LAM. = *Chadara* Forsk.

G. cinerea A. Rich. Tent. Fl. Abyss. I. (1847) 86.

G. cordata N. E. Br. in Kew Bull. (1909) 96.

G. excelsa Vahl in Symb. Bot. I. (1790) 35; — apud VAHL = *Chadara arborea* Forsk.

G. grisea N. E. Br. in Kew Bull. (1909) 94.

G. heterophylla A. Rich. Tent. Fl. Abyss. I. (1847) 90.

G. kwebensis N. E. Br. in Kew Bull. (1909) 95.

G. lactea Del. ex Steud. nomen in Nom. ed. II. I. (1840) 706.

G. lateriflora G. Don in Gen. System. I. (1831) 549.

G. micropetala Bertol. Hort. Bonon. Pl. Nov. II. (1839) 12; — die Beschreibung war mir nicht zugänglich; von den Kap Verden, die im Index Kew. als Standort angegeben sind, ist mir nur G. villosa Willd. bekannt; ob mit dieser identisch?

G. obtusifolia Willd. Enum. Pl. (1809) 566; — es liegen zwei einzelne B. vor, die der Gattung anzugehören scheinen; die Art ist für das Kap der Guten Hoffnung angegeben, mir aber für Afrika unbekannt.

G. subspathulata N. E. Br. in Kew Bull. (1909) 95.

G. velutina Franch. in Révoil Somali I. (1882) 21.

G. velutina Lam. Encyc. Meth. Bot. III. (1789) 45; — apud Lamark = *Chadara velutina* Forsk.

G. velutina Vahl Symb. Bot. I. (1790) 35; — apud Vahl = *Chadara velutina* Forsk.

Für Afrika aufgeführte — meist indische — Arten, die nicht dort vorkommen.

G. acuminata Juss.

G. asiatica L.; — kommt außer in Indien auf den Maskarenen, aber nicht in Afrika selbst vor. Die von Masters in Fl. Trop. Afr. I. 249 damit identifizierten Pflanzen sind G. Barteri und G. olukondae.

G. columnaris Smith; — als diese wurden häufig G. ferruginea und G. flavescens bestimmt.

G. guazumaefolia Juss.; — die als diese bestimmten Pflanzen gehören meist zu G. flavescens; die von Masters in Fl. Trop. Afr. I. 245 darunter aufgeführte Pflanze von Welwitsch ist nach Hiern in Welw. Afr. Pl. 94 = G. avellana.

G. laevigata Vahl; — die dafür bestimmte Pflanze ist wahrscheinlich eine neue Art aus der Verwandtschaft der *G. densa*, aber mit größeren Fr.

G. odorata Blume

G. orientalis L.

G. pilosa Lam.; — die meist als diese bestimmte Art ist G. flavescens Juss.

G. salvifolia Heyne ex Roth; — zweifelhaft, ob identisch mit G. bicolor Juss.; die als G. salvifolia bestimmten afrikanischen Pflanzen sind gleich G. bicolor Juss.

G. scabrida Wall.

G. tiliaefolia Vahl; — die in Peters, Reise Mossamb. 135 dafür bestimmte und von Masters in Fl. Trop. Afr. als diese aufgeführte Pflanze ist nicht damit identisch, wahrscheinlich neu, aber Material unzureichend.

Verzeichnis der afrikanischen Arten der Gattung Grewia L.,

sowie der fälschlich zur Gattung gestellten und fälschlich für Afrika angegebenen Arten[1]).
Die Synonyme sind *cursiv* gedruckt.

Grewia

acuminata Juss. 201.
Adolfi Friderici Burret 166.
africana (Hook. f.) Mast. 165.
alatiunguiculata K. Sch. 171.
albiflora K. Sch. 196.
aneimenoclada K. Sch. 185.
angolensis Welw. ex Mast. 189.
arborea Lam. 200.
asiatica L. 201.
aspera Schinz 168.
avellana Hiern 190.
barombiensis K. Sch. 165.
Barteri Burret 186.
batangensis C. H. Wright 200.
betulaefolia Juss. 192.
betulifolia Schinz 192.
bicolor Juss. 176.
bilocularis Balf. f. 200.
Boehmiana F. Hoffm. 166.
brachyclada K. Sch. 134.
brevicaulis K. Sch. 198.
brunnea K. Sch. 165.
caducisepala K. Sch. 187.
caffra Meisn. 171.
calycina N. E. Br. 190.
calymmatosepala K. Sch. 164.
cana Sond. 179.
canescens A. Rich. 177.
carpinifolia Juss. 167.
chadara Lam. 200.
Chadara arborea Forsk. 200.

Grewia

Chadara tenax Forsk. 200.
Chadara velutina Forsk. 200.
chaunothamus K. Sch. 198.
Chevalieri Gilg 200.
chloophila K. Sch. 191.
cinerea A. Rich. 200.
coerulea K. Sch. 191.
columnaris Smith 201.
conocarpa K. Sch. 164.
conocarpoides Burret 164.
corallocarpa K. Sch. 194.
cordata N. E. Br. 200.
coriacea Mast. 162.
corylifolia A. Rich. 198.
crassipes Burret 197.
crenata Hochst. 192.
crinita K. Sch. 166.
cyclopetala Wawra et Peyr. 183.
Dehnhardtii K. Sch. 185.
densa K. Sch. 185.
dependens K. Sch. 163.
Dinteri Schinz 177.
discolor Fresen. 176.
disticha Dinter et Burret 178.
Drummondiana Sprague 165.
echinulata Del. 198.
ectasicarpa S. Moore 188.
Erythraea Schweinf. 192.
excelsa Vahl 200.
falcistipula K. Sch. 172.
fallax K. Sch. 183.
ferruginea Hochst. ex A. Rich. 188.

Grewia

flava DC. 179.
flavescens Juss. 168.
floribunda Mast. 162.
Forbesii Harv. 171.
gigantiflora K. Sch. 187.
glandulosa Vahl 196.
Goetzeana K. Sch. 187.
gonioclinia K. Sch. 181.
grisea N. E. Br. 200.
guazumaefolia Juss. 201.
herbacea Welw. ex Hiern 198.
hermannioides Harv. 179.
heterophylla A. Rich. 200.
hexamita Burret 184.
hispida Harv. 196.
Holstii Burret 167.
Holtzii Burret 182.
hydrophila K. Sch. 190.
hypoglauca K. Sch. 181.
inaequilatera Garcke 183.
kakothamnus K. Sch. 194.
Kerstingii Burret 172.
Krebsiana O. Ktze 195.
kwebensis N. E. Br. 200.
lactea Del. ex Steud. 200.
laevigata Vahl 201.
lasiocarpa E. Mey. ex Harv. 196.
lasioclada Welw. ex Hiern 183.
lasiodiscus K. Sch. 172.
lateriflora G. Don 200.
Laurentii De Wild. 165.
lepidopetala Garcke 196.
leucodiscus K. Sch. 198.
lilacina K. Sch. 195.
malacocarpa Mast. 163.

---

1) Es sind nur die Arten von Afrika, Arabien, Dalac-Archipel, Sokotra und den Kap Verden aufgenommen; Madagaskar und die Maskarenen sind nicht aufgenommen. Bezüglich der Synonyme indischer Spezies, die auch in Afrika vorkommen, soweit dieselbe nicht für die Priorität in Frage kommt, macht die Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Dieselbe wäre nur möglich bei völliger Durcharbeitung auch der indischen Vertreter der Gattung.

Drei Salix-Arten aus Kamerun.

Von

O. von Seemen.

Das Vorkommen von *Salix*-Arten in Kamerun war bisher nicht bekannt. Die nächsten Standorte befanden sich nördlich von Kamerun in dem Französischen Sudan, wo Chevalier 1899 die beiden Arten *S. senegalensis* Mertens und *S. Chevalieri* O. v. Seemen sammelte. Jetzt hat C. Ledermann in Kamerun selbst drei neue Arten entdeckt und zwar zwei auf dem nordwestlichen Gebirgsplateau, *S. Ledermannii* O. v. Seemen und *S. kamerunensis* O. v. Seemen, sowie eine in dem nordöstlich gelegenen Gebiet Adamaua. Die hier gefundene Art: *S. adamauensis* O. v. Seemen kommt sowohl im Gebirge wie in den Flußtälern des Benue und seiner Nebenflüsse massenhaft vor. Alle drei Arten gehören zu der Gruppe *Didymadeniae* a. *Pleonandrae*, d. h. ♂ und ♀ Blüten haben je zwei Drüsen (vordere und hintere) und die ♂ Blüten enthalten mehr als zwei freie Staubblätter.

---

1. **Salix Ledermannii** O. v. Seemen n. sp.; ♂ u. ♀; arbor, folia lanceolata vel oblongo-lanceolata vel oblonga, integra, subtus paene albida, juventute breviter incano-pubescentia, demum glabra; stipulae parum evolutae, oblique ovatae, serratae; amenta cum foliis coaetanea, ♂ pedunculata (pedunculo foliato) erecta, cylindrica, bracteae late ovales, luteo-brunneae, dense albido-incano-lanuginosae; stamina 8—9, filamenta basi dense albido-incano-lanuginosa; glandulae 2, late ovales, apice exciso-denticulatae; amenta ♀ longe pedunculata (pedunculo foliato) cylindrica, erecta; bracteae ut in ♂; germen stipitatum, stipite tertiam partem capsulae aequante, capsula e basi ovali breviter conica, glabra, stylus breve crassum, stigmata ovalia crassa emarginata, arcuata; glandulae 2, fere germinis stipitem aequantes, ceterum ut in fl. ♂.

Baum, 4—12 m hoch; Zweige dunkelbraun, nur junge Triebe kurz hellgrau wollig behaart, ältere Zweige kahl; Blätter kurz gestielt (Stiel bis 0,5 cm lang), lanzettlich, oblong-lanzettlich oder oblong, bis 6,5 cm lang, 1,7 cm breit, an beiden Enden spitz oder am oberen Ende kurz zugespitzt, ganzrandig, oberseits hellgrün, unterseits grünlich-

weiß, nur in der Jugend kurz hellgrau behaart, später beiderseitig kahl; engmaschiges Adernetz auf beiden Blattflächen fein hervortretend. Nebenblätter wenig entwickelt, schief eiförmig, am Rande gesägt; Knospenschuppen braun, dünn hellgrau behaart; Kätzchen mit den Blättern gleichzeitig; ♂ gestielt (Stiel bis 1 cm lang, dicht kurz hellgrau behaart, mit kleinen Laubblättern, aufrecht, zylindrisch, bis 3 cm lang, 0,5 cm dick, dichtblütig; Spindel dicht hellgrau-zottig wollig behaart; Deckschuppen breit-oval, am oberen Ende abgerundet, gelbbraun, geadert, dicht hellgrau wollig-zottig behaart; Staubblätter 8—9, am Grunde dicht hellgrau lang wollig-zottig behaart; Drüsen 2, vordere und hintere breit oval, am oberen Ende gestutzt und ausgebissen gezähnt, etwa 1/2 so lang als die Deckschuppe; ♀ lang gestielt (Stiel bis 3 cm lang, sonst wie bei ♂), zylindrisch, bis 3 cm lang, 0,7 cm dick, etwas lockerblütig, aufrecht; Spindel kurz, dicht wollig-zottig hellgrau behaart; Deckschuppe wie bei ♂, auf die halbe Kapsel heranragend; Kapsel gestielt (Stiel etwa 1/3 so lang als die Kapsel), aus ovalem Grunde kurz kegelig, später kurz eiförmig, stumpf, kahl; Griffel dick, 1/4 so lang als die Kapsel; Narben oval, dick, seitwärts gebogen, ausgerandet; Drüsen 2, vordere und hintere fast so lang als der Kapselstiel, sonst wie bei ♂.

Kamerun: Station Markt Singwa, Bambuttoberge am Flußlauf, 1900 m ü. M. (C. Ledermann n. 1610. — 9. Dez. 1908); im Gebirgswald, 2000 m ü. M. (C. Ledermann n. 1646. — 9. Dez. 1908).

2. **S. kamerunensis** O. v. Seemen n. sp.: frutex; folia lanceolata vel anguste lanceolata, acuta vel longe acuminata, basi acuta, minute acute serrata, juventute sericea; amenta ♂ coaetanea cum foliis, longe pedunculata (pedunculo foliato), longe cylindrica, erecta, bracteae ovatae, stramineae, venosae, margine dense albido-incano-lanuginosae; stamina 6—7, basi dense longe albido-incano-lanuginosa; glandulae 2, late ovales, tertiam partem bracteae aequantes.

Strauch, 3—4 m hoch; Rinde der älteren Zweige grau, braun; junge Triebe rot, etwas kurz seidig wollig behaart; Blätter kurz gestielt (Stiel 0,5 cm lang), lanzettlich oder schmallanzettlich, spitz oder lang zugespitzt, am Grunde spitz, bis 7 cm lang, 1,2 cm breit, am Rande sehr klein, scharf gesägt, oberseits grasgrün, unterseits etwas heller, nur in der Jugend schwach seidig-wollig behaart, später kahl; Adernetz engmaschig, oberseits etwas vertieft, unterseits fein hervortretend; Nebenblätter ?; Knospenschuppen ?; Kätzchen (nur ♂ vorliegend) mit den Blättern gleichzeitig, lang gestielt (Stiel bis 6,5 cm lang, aufrecht, dicht kurz wollig hellgrau behaart, mit kleinen, lanzettlichen Laubblättern); lang zylindrisch, bis 5 cm lang, 1,8 cm dick, am Grunde lockerblütig, aufrecht; Spindel dicht weißgrau wollig-zottig behaart; Deckschuppe eiförmig, stumpflich, gewölbt, geadert, gelb, am Rande dicht weißgrau wollig-zottig, auf den Flächen nur spärlich behaart; Staubblätter 6—7, am Grunde dicht und lang weißgrau wollig zottig behaart, doppelt so lang wie die Deckschuppe; Drüsen zwei, beide breitoval, vordere am oberen Ende schwach ungleich gezähnt, hinten tiefer eingeschnitten, beide 1/3 so lang wie die Deckschuppe.

Kamerun: Station Markt Singwa, Bambuttoberge, im lichten Gebirgsbusch, 1900 m ü. M. (C. Ledermann n. 1751. — 11. Dez. 1908).

3. **S. adamauensis** O. v. Seemen n. sp.; ♂; frutex; folia lanceolata, longe acuminata, inferiora oblonga vel oblongo-lanceolata, omnia basi acuta, integra, subtus glauca, juvenilia breviter sericea; amenta ♂ cum foliis coaetanea, pedunculata (pedunculo foliato), erecta, cylindrica; bracteae ovatae, stramineae, venosae, margine albido-incano-lanuginosae; stamina

4—6, basi longe denseque albido-incano-lanuginosa; glandulae 2, anguste ovales, apice oblique acutae vel emarginulatae, tertiam partem bracteae aequantes.

Strauch, 2—4 m hoch mit aufrechten Ästen, Rinde der älteren Zweige rotbraun, junge Triebe graubraun, kurz seidig-wollig hellgrau behaart; Blätter kurz gestielt (Stiel bis 0,7 cm lang), lanzettlich, lang zugespitzt, untere Blätter an den Zweigen oblong oder oblong-lanzettlich, kurz zugespitzt, alle am Grunde spitz, bis 10 cm lang, 2 cm breit, ganzrandig, oberseits hellgrün, unterseits blaugrün; nur junge Blätter hellgrau kurz seidig-wollig behaart, ältere kahl; weitmaschiges Adernetz auf beiden Blattflächen fein hervortretend; Nebenblätter ?; Knospenschuppen hellbraun, kurz hellgrau behaart; Kätzchen (nur ♂ vorliegend); mit den Blättern gleichzeitig gestielt (Stiel aufrecht, bis 1 cm lang, kurz dünn hellgrau behaart, später kahl, mit kleinen, lanzettlichen Laubblättern), aufrecht, zylindrisch, bis 3 cm lang, 0,5 cm dick, etwas lockerblütig, Blüten rückwärts gebogen; Spindel spärlich kurz weißgrau behaart, später kahl; Deckschuppe eiförmig, spitzlich, gewölbt, geadert, gelbbraun, innen und am Rande zottig-wollig weißgrau behaart; Staubblätter meistens 5, mitunter 4 oder 6, dünn, etwa zweimal so lang als die Deckschuppe, am Grunde lang und dicht weißgrau zottig-wollig behaart; Drüsen zwei, oval oder schmal-oval, am oberen Ende schief, spitz oder ungleich ausgerandet gezähnt, vordere etwa $^1/_3$ so lang wie die Deckschuppe, hintere etwas kürzer und tiefer stehend.

Kamerun: Station Mao Jim, in einem steinigen Bachbett, an sonniger Stelle der Galerie in 1250 m ü. M., in großen Beständen (C. Ledermann n. 2613. — 18. Febr. 1909); außerdem nach Angabe von C. Ledermann im ganzen Gebiet von Adamaua, am Benue, Mao Meng bei Tibati.

Gramineae africanae. X.

Von

R. Pilger.

Elionurus Ledermannii Pilger n. sp.; perennis, caespitosa, innovationibus intravaginalibus; culmi complures tenues glaberrimi, 2-nodi, apice longe exserti, vaginis quam internodia brevioribus; foliorum lamina angusta, linearis, acutata, secus medianum plicata, longius pubescenti-pilosa, in foliis culmeis minus pilosa et brevior, vagina brevis, ± pilosa, ligula brevissima; racemus in apice culmi solitarius; internodia rhacheos longitudine variantia, versus basin racemi longiores apicem spiculae pedicellatae saepe aequantia, superne breviora, circ. $^2/_3$ spiculae pedicellatae aequantia, crassiuscula, extus convexa, striata, intus plana, marginibus valde incrassata, inter margines sulcata, apice obliqua et lacerato-denticulata, ad margines et facie parum albido-hirsuta vel fere glabrescentia, apice ad basin spicularum sessilium dense longeque albido-hirsuto-barbata; spiculae sessilis gluma prima parum inaequilatera, ovali-lanceolata, rigida, scabra, apice hirta, nervis 4 crassis, dorso prominentibus et nervis nonnullis brevioribus instructa, ad nervos marginales verrucas imprimis superne setulis brevibus instructas gerens; gluma secunda latior, a latere compressa, apice incurva, cymbiformis, mediano crasso instructa, versus margines tenuis, nervis 2 lateralibus parum conspicuis; tertia tenuissima hyalina, ovalis, 3-nervia, fere aequilonga, margine ciliata, paleam fovens; quarta tenuissima, ovali-ovata, 3-nervia, exaristata, paleam fovens; flos?; fructus ellipsoideus, scutellum fere medium fructum aequans, hilum parvum rotundatum; pedicellus spiculae pedicellatae internodio similis, magis planus, apice haud obliquus; spicula forma sessili similis, aeque glumis 4 et paleis 2 composita, gluma prima minus verrucosa; flos ♂.

Aus dem niedrigen Rasen erheben sich die (nach dem Sammler) circa meterhohen, dünnen Halme mit ungeteiltem, ährenförmigen Blütenstand; die schmalen, zusammengelegten Blattspreiten sind an dem Exemplar bis 12—13 cm lang, an den Halmen bedeutend kürzer; der Blütenstand ist 8—10 cm lang, die Internodien im unteren Teil bis 2 mm, im oberen etwas kürzer; die erste Spelze des sitzenden Ährchens ist 8 mm lang.

Kamerun: zwischen Garua und Mao Madi, auf sandiger, sehr lichter Baumsavanne, 360 m ü. M. (Ledermann n. 3605. — Fruchtend im Mai 1909).

Die neue Art ist ausgezeichnet besonders durch die nicht zweispitzige erste Spelze, deren Warzen nur kurze Stacheln, keine Haarbüschel tragen, ferner durch die dichten, weißen Haarbüschel an der Basis der sitzenden Ährchen, während sonst die Internodien und Stielchen nur schwach behaart sind.

Andropogon intumescens Pilger n. sp.; culmi satis elati, tenues, glaberrimi, plurinodes, indivisi, vaginae quam internodia semper ± breviores; foliorum lamina linearis, elongata, longe angustata, demum superne capillaris, acutissima, scaberula, vagina angusta, laevis, ligula membranacea, satis elongata, apice fissa; inflorescentia demum ± exserta, e spicis 2 composita, una sessili, altera pedunculata, spicae densiflorae, subcylindraceae, rubro-violaceae; spicula sessilis compressa; gluma prima dura, ovato-lanceolata, dorso sparse setosa, prope marginem nervis 2 scabrociliolulatis instructa, ad nervos anguste arcte inflexa; secunda papyracea, a latere compressa, cymbiformis, ovali-ovata, acuta, mediano conspicuo scabro-ciliolulato, nervis lateralibus 6 tenuissimis; tertia tenui-hyalina, lanceolata, acuta, nervis evanidis, paleam aequilongam et florem ♂ fovens; quarta superne tenuissima ad medium vel parum supra bifida, inter lacinias aristata, nervis 3 usque ad basin aristae, arista tenuis spiculam parum superans; palea tenuissima parum brevior, nervis 2 parum conspicuis; flos ☿; spiculae pedicellatae pedicellus valde incrassatus, crasse claviformis, cavus, extus convexus, intus applanatus ibique ad margines longius setoso-pilosus, ceterum parce setosus; spicula sterilis, non nisi gluma unica parva lanceolata formata; internodia rhachis pedicello aequilonga, forma circ. ei aequalia; spiculae et internodia versus basin spicarum pallescentes et glabrescentes.

Die Halme sind (nach dem Sammler) 1—1,5 m hoch, die unteren Halmblätter (nach dem Exemplar nicht in der vollen Länge meßbar) sind über 20 cm lang, die oberen stark verkürzt, die Ligula ist ca. 3 mm lang; die Ähren sind 11—15 cm lang; die zweite Spelze des ☿ ist 7 mm lang, die erste etwas kürzer, die dritte Spelze ist 5,5 mm lang, die Granne der vierten Spelze 9—10 mm; der Stiel des gestielten Ährchens ist 4 mm lang, dieses selbst ca. 3 mm.

Kamerun: Garua, Sumpf in der Niederung am Benue, häufig, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4577. — Blühend im Juli 1909).

Die neue Art gehört in die Section *Arthrolophis* und ist besonders durch die Form des Ährchenstieles und der Glieder der Ährchenspindel ausgezeichnet.

Tragus pedunculatus Pilger n. sp.; caespitosus, culmi complures aequaliter florentes, humiles, erecti vel geniculato-adscendentes, 3-nodi, internodium infimum imprimis elongatum maxima pro parte nudum, e nodo fasciculato-ramosum; internodia superiora pro parte libera, vaginis brevibus, vagina sub panicula tantum magis elongata et parum utriculosa; foliorum lamina brevis, lanceolata, ± plicata, coriacea, dure marginata, striata, margine ± setosa, ligula breviter ciliata; panicula depauperata; fasciculi spicularum ad rhachin angulatam satis distantes, distincte pedunculati (pedunculus e tuberculis brunneo-violaceis ± setosus), compositi e spiculis bene evolutis 2—3 et rudimento; spiculae internodiis brevibus separatae,

breviter pedicellatae, anguste lanceolatae; gluma vacua inferior perparva hyalina, apice ± incisa, superior valde indurata, lanceolata, acuminata, crasse nervosa, dorso setis rigidis parum numerosis rectis inspersa; gluma florifera parum brevior, dura, lanceolata, acuminata, 3-nervia, sed medianus tantum prominens; palea quam gluma parum brevior, tenuis, tenuiter 2-carinata, caryopsin arcte amplectens; stili a basi separati, stigmatibus perparce plumulosis; caryopsis ovalis compressa, hilo parvo, rotundato.

Die zierlichen straffen Halme sind 20 cm hoch, die Blattspreiten 2—4 cm lang; die nur wenig aus der oberen Scheide herausgehobene Rispe ist 5 cm lang, die derben Stiele der Ährchenbüschel bis 5 mm; zwischen den einzelnen Ährchen sind deutliche Achsenglieder vorhanden, auch sind die einzelnen Ährchen ganz kurz gestielt; die ausgebildeten Ährchen sind 5—6 mm lang.

Deutsch-Südwest-Afrika: Grootfontein, an quelligen Orten zwischen Kalkstein (Dinter n. 689. — Blühend und fruchtend im Januar 1909).

Die neue Art ist durch die gestielten Ährchenbüschel, durch die schmalen Ährchen und die längere Deckspelze ausgezeichnet; sie erinnert an *Latipes*, bei welcher Gattung aber die erste Hüllspelze größer ist und nur zwei Ährchen am Stiele stehen.

Pennisetum inclusum Pilger n. sp.; humilis, rhizomate repente multiramoso, ramulus multos breves adscendentes edente; ramuli vaginis omnino tecti; foliorum lamina satis flaccida, linearis, breviter acutata, plana vel (sicca tantum?) parum involuta, aeque ac vagina ± setis albidis in tuberculis parvis sitis inspersa, ligula corona pilorum albidorum satis elongatorum; inflorescentia depauperata vaginis supremis ramuli subinclusa, apice tantum exserta, spiculis 2—3 tantum formata, vix nisi antheris filamentis valde elongatis exsertis conspicua; rhachis internodia inter spiculas brevia, longitudine parum variantia; spicula suprema ± exserta, angusta, basi setis nonnullis ad margines glumae secundae et ante glumam tertiam affixis circumdata, setae tenues, scabrae, longitudine variantes, longissimae spiculam mediam aequantes; gluma prima tenuis perparva, apice dentato-incisa; secunda satis tenuis, marginibus tertiam amplectens, expansa lanceolata, longe angustata, brevissime acutata, nervi parte inferiore glumae 14—16, superne desinentes, nervius medius demum tantum percurrens; gluma tertia secundae aequalis; palea valde tenuis (imprimis ad margines), late lanceolata, nervi 4 per paria approximata; stilus indivisus mox in stigma unicum valde elongatum, tenue, parce plumosum transiens, caryopsis junior oblonga, parum compressa, hilo oblongo; staminum anthera linearis, superne et inferne profunde sagittata, filamenta dilatata, tenuissima, valde demum elongata.

Die Art gewinnt durch das stark verzweigte, kriechende Rhizom einen polsterförmig dichten Wuchs; die ansteigenden beblätterten Zweige sind vielleicht bis 10 cm lang, meist noch kürzer; die Blattspreiten sind bis 6 cm lang und sind circa 2 mm breit; die nur aus 2—3 Ährchen bestehenden Blütenstände sehen nur teilweis aus den Scheiden an den Zweigspitzen hervor; am Grunde der Ährchen steht eine Anzahl verschieden langer Borsten, deren längste circa die Mitte des Ährchens erreichen; sie stehen nicht vor dem Rücken der äußeren (zweiten) Spelze, sondern nur vor ihren Rändern und vor

der inneren Spelze, so daß eine Seite des Ährchens zum Teil von Borsten frei ist; die erste Spelze ist zart, klein, manchmal nur ein kleiner Hautrand, manchmal mit länger vorgezogenen Spitzen, breit den Grund umfassend, nur 1 bis manchmal $3^1/_2$ mm lang; die zweite Spelze ist 18—20 mm lang, die vierte 16,5 mm, die Anthere 7 mm. Das untere Ährchen des Blütenstandes hat meist noch weniger Borsten; es ist weniger weit fortgeschritten als das obere; so können die Staubblätter im unteren Ährchen noch eingeschlossen sein, während sie im oberen verblüht sind.

British Uganda: Lamuru, an sonnigem, mit niedrigem Gestrüpp bestandenem Berghang, 3000 m ü. M. (Scheffler n. 294. — Blühend im Juni 1909).

Eine höchst auffallende Art der Gattung, die durch ihren Habitus und eigentümlichen Blütenstand charakterisiert ist; es sind nur drei Spelzen (außer der Vorspelze) am Ährchen vorhanden, so daß die unterste sonst vorhandene Hüllspelze als ganz abortiert angenommen werden muß. Verwandt mit *P. longistylum* Hochst.

Leptochloa squarrosa Pilger n. sp.; annua, culmis compluribus et ramis junioribus caespitem formantibus; culmi satis elati, laeves, plurinodes, ± geniculati; foliorum lamina plana, lanceolato-linearis, longe angustata acutata, aeque ac vaginae striatae compressae setis ± inspersae, ligula brevis truncata; panicula elongata, ramis distantibus elongatis, primo erectis, demum patentibus vel patentissimis, rhachi ramorum angulata, scabra; rami indivisi racemiformes; spiculae secundae, parum distantes, parvae, 2—4-florae; gluma vacua inferior minor, lanceolata vel ovato-lanceolata, superior late lanceolata vel anguste ovata, ambo quam spicula breviores, rigidae, acutiusculae, 1-nerviae, ad nervum scabro-serrulatae; gluma florifera ovata, concavata, 3-nervia, ad medianum ± carinata; palea parum brevior, carinis 2 prominentibus, inter carinas sulcata.

Die Halme sind circa 40—70 cm hoch; die Blattspreiten werden bis 12—14 cm lang und bis 7—8 mm breit; die Rispe ist 25—35 cm lang, die starren, geraden oder nur wenig gebogenen Äste 8—10 cm, aber auch manchmal bei lockerer gestellten Ährchen bis über 20 cm; die untere Hüllspelze ist 1,5 bis über 2 mm lang, die obere 2—3 mm, die Deckspelze etwas über 2 mm.

Usambara: Sega, auf Kulturland (Volkens n. 79. — Blühend und fruchtend im Januar 1893); Sigi-Tal (B. L. Institut Amani n. 2565).

Die neue Art ist mit *L. filiformis* R. et Sch. verwandt, aber durch dichtere Rasenbildung, durch straffere und geradere Rispenzweige, sowie durch größere Ährchen unterschieden.

Eragrostis Ledermannii Pilger n. sp.; humilis, culmus basi innovationibus paucis intravaginalibus auctus, erectus vel leviter geniculatus; foliorum lamina lanceolato-linearis, acuminata, acuta, plana vel (sicca) ± marginibus involuta, supra parce setulosa, vagina brevis, ligula fere inconspicua, brevissime ciliolulata; panicula brevis, densa, ambitu ovalis, ramuli breves, fere a basi paucispiculati; spiculae violascentes, ellipticae, valde compressae, dense usque 25-florae; glumae vacuae satis parvae, quam glumae floriferae breviores, rotundato-ovatae, concavatae, e mediano breviter acutatae, 3-nerviae, setulis sparse obsitae, inferior brevior et angustior; gluma florifera rotundato-obovata, superne late rotundata et

parum cucullata; palea parum brevior, expansa late obovata, ad carinas arcte satis anguste inflexa, dorso concavata inter carinas.

Der Halm ist circa 15—20 cm hoch, verhältnismäßig kräftig; die Blattspreiten sind bis 10 cm circa lang, meist kürzer und bis 5 mm breit; die dicht zusammengezogene Rispe ist 4—4,5 cm lang, die zusammengedrückten, verhältnismäßig großen, bis fünfundzwanzigblütigen Ährchen sind 7—10 mm lang, die obere längere Hüllspelze 2 mm, die Deckspelzen, die nach oben zu breit abgerundet und etwas kapuzenförmig ausgebildet sind, 3 mm.

Kamerun: Garua, bei Schuari, im Sumpf in einer Niederung am Benuë, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4620. — Blühend im Juli 1909).

Die neue Art gehört der Sektion *Platystachya* an und ist durch die Form des Ährchens und der Deckspelzen ausgezeichnet.

E. singuaensis Pilger n. sp.; caespitosa, glabra, culmis numerosis, innovationibus paucis intravaginalibus; culmi graciles, erecti, glabri, 2-nodi, internodia quam vaginae multo longiora; foliorum lamina angustissima, erecta, plus minusve involuta, saepe (imprimis in foliis superioribus) filiformi-involuta, in foliis ad culmum superioribus multo brevior, vagina angusta, brevis, ligula perbrevis, fere inconspicua, brevissime lacerulata; panicula parva laxiuscula, rami breves, tenues, paucispiculati, flexuosi, singuli vel bini; spiculae brunneo-olivaceae, parvae, ad 5-florae, ambitu ovatae, compressae; glumae vacuae parvae, late ovatae, obtusiusculae, superior longior, 1-nerviae; gluma florifera rotundato-elliptica, obtusiuscula, concavata; palea obovato-elliptica, fere aequilonga, obtusa, marginibus satis anguste arcte inflexa, ciliolulata.

Der dünne, aufrechte Halm ist bis circa 50—60 cm hoch; die schmalen Spreiten sind bis 20 cm lang, bei dem obersten Halmblatt nur ungefähr 3—5 cm; die ziemlich armblütige Rispe ist 4—8 cm lang, ihre kurzen Äste sind dünn und gewunden; das Ährchen ist circa 4 mm lang, die untere Hüllspelze 1 mm, die obere 1,5 mm.

Kamerun: Markt Singwa, Bambuttoberge, Gras-Savanne bei 2400 m ü. M. (Ledermann n. 1644. — Dezember 1908).

Die neue Art ist mit *E. chalcantha* Trin. verwandt, aber durch die dünnen Rispenzweige (die manchmal bis zum Grund geteilt sind und öfters zu zweit stehen), durch die kleinen Ährchen und längeren Blätter unterschieden.

Guaduella foliosa Pilger n. sp.; humilis, culmi steriles et fertiles distincti; culmi steriles parte inferiore vaginis aphyllis nonnullis instructi, superne dense foliati, vaginis pro parte sese tegentibus; foliorum lamina ovato-ovalis vel ovato-elliptica, basi rotundata vel rotundato-cuneata, ± obliqua, superne breviter rotundato-angustata et breviter acuminata, apice ipso acutiuscula, margine scabra, superne scabrido-ciliolulata, nervis permultis parallelis bene striata, venulis transversis satis bene conspicuis tessellata, in petiolum perbrevem, latiusculum transiens, vagina striata puberula, ore breviter ciliato-setosa; culmi fertiles perbreves; panicula e vagina aphylla (semper unica in culmo?) longius exserta, depauperata, basi tantum ramulo spiculas paucas gerente aucta, superne spiciformis; rhachis puberula; spiculae paucae cylindraceae, elongatae, densiflorae, multiflorae;

glumae vacuae latae, nervis prominentibus instructae, superior major; gluma florifera basi in stipitem brevem crassum contracta, rotundato-ovata, concavata, coriacea, obtusiuscula, imprimis superne parum puberula, nervi 12—13; palea latissima, ad carinas late arcte marginibus inflexa et distincte alata, alis ciliolatis, inter carinas nervis 2 instructa.

Die sterilen Halme des niedrigen Grases sind bis circa 40 cm hoch und im oberen Teil dicht beblättert; die Blattspreiten erreichen am Exemplar eine Länge von fast 12 cm bei einer Breite von $5^1/_2$ cm; meist sind sie etwas kürzer und schmäler; der Blütenstand ist sehr armblütig, nur am Grunde ist ein Zweiglein mit einigen Ährchen entwickelt, im oberen Teil stehen 4—5 Ährchen einzeln an der Spindel; diese sind vielblütig, mit dicht gestellten Deckspelzen, bis circa 5 cm lang, die einzelnen Deckspelzen erreichen fast Zentimeterlänge.

Kamerun: zwischen Babong und Bakaka, auf steinigem Boden im Hochwald, 400—500 m ü. M. (Ledermann n. 1177. — Blühend im November 1908).

Verwandt mit *G. Ledermannii* Pilger, aber schon durch die Anzahl der Blätter und Blattform unterschieden.

Scrophulariaceae africanae.

Von

R. Pilger.

Dopatrium junceum (Roxb.) Buch.-Ham. ex Benth. Scroph. Ind. 31; DC. Prodr. X. 407.

Ein interessanter Fund, da die Art bisher nur aus dem indisch-malesischen Gebiet bekannt ist. Besonders charakteristisch sind für sie die in den Achseln der unteren Schuppenblätter befindlichen Blüten, die sitzend oder fast sitzend sind, während die oberen Blüten gestielt sind. Die Blüten (nach dem Sammler von blaßlila Farbe) sind sehr klein, meist noch etwas kleiner als bei den asiatischen Exemplaren (doch wechselt auch hier die Blütengröße etwas); die Röhre ist an meinen Exemplaren wenig über 2 mm lang, der längeren Zipfel der Unterlippe $2^1/_2$ mm. Der Kelch ist tief geteilt, 2 Zipfel sind gewöhnlich etwas breiter als die anderen. Die beiden Staubblätter hängen mit ihren Antheren zusammen.

Kamerun: Garua, bei Tchambutu, auf überschwemmter, sumpfiger Niederung mit Bäumen und Sträuchern, 300 m ü. M. (Ledermann n. 5122. — Blühend und fruchtend im August 1909).

Craterostigma gracile Pilger n. sp.; herba annua, gracilis, erecta, paludicula, caulibus indivisis vel ramos nonnullos saepe elongatos, erectos imprimis inferne procreantibus; folia opposita, sessilia, inferiora ovata vel late ovata, superiora anguste vel lanceolato-ovata, dentibus nonnullis acutis instructa, margine scabro-serrulata, paria satis distantia; flores in capitula parva terminalia congesti, parvi; bracteae exteriores e basi ovata acuminatae, dentibus nonnullis instructae, interiores angustiores ut folia scabrae; calyx tubulosus, scaber, dentes aequales, acuti, quam tubus circ. triplo breviores, tubus costis validis 5 praeditus, inter costas tener; corollae tubus brevis, limbus bilabiatus, laciniae rotundatae; stamina 4, 2 ad faucem inserta, basi appendice sphaeroideo stipitato parvo instructa, 2 ad apicem tubus inserta, inappendiculata, filamenta brevia.

Die kantigen Stengel werden bis 30—35 cm hoch; die untersten sehr breiten Blätter sind gewöhnlich nur 7—8 mm lang, die oberen schmaleren bis 17 mm; die oberen Internodien zwischen den Blattpaaren sind länger als die unteren, doch nicht allzu auffallend, sie sind 5—6,5 cm lang; die kleinen, gedrängten Inflorescenzen sind wenigblütig; die unteren Deckblätter sind bis 6—7 mm lang, der Kelch 5 mm, wovon

ca. 1,5 mm auf die Zipfel gehen; die kleine Blumenkrone ist blau mit weißer Röhre, die Röhre ist 5 mm lang, die Zipfel 2 mm.

Kamerun: Garua, bei Tchambutu, auf überschwemmter, sumpfiger Niederung, zwischen Feldern und Gebüschsavanne, 300 m ü. M. (Ledermann n. 5047. — Blühend im August 1909).

Die neue Art ist aus der Verwandtschaft von *D. Schweinfurthii* (Oliv.) Engl., doch unterschieden besonders durch kleine Blüten und breitere Deckblätter.

Torenia brevifolia Engl. et Pilger n. sp.; herba annua, caulibus basi decumbentibus, superne erectis, parum ramosis, parte inferiore ± albido-pubescentibus; folia opposita vel subopposita (paribus satis distantibus), sessilia, late ovata, basi parum cordata, obtusa; racemus inferne valde interruptus, bracteis distantibus, parvis, angustis; flores brevissime pedicellati; calyx late campanulatus, 5-alatus, ad alas et dentes ciliolatus, dentes brevi, lati, acuti; corollae puberulae tubus brevis, ad faucem setis brunneis anguste clavatis instructus, labium inferior 3-lobatum, laciniis latis, rotundatis, labium superior integrum, rotundatum; stamina 4,2 ad faucem inserta, basi appendice parvo, globulari instructa, filamentis curvatis, antheris 2-locularibus cohaerentibus, 2 versus apicem tubus inserta, inappendiculata, filamentis brevioribus; stilus apice dilatatus, stigma brevissime bilobum.

Die zierlichen ansteigenden Stengel sind bis ca. 30 cm lang, die unteren Blätter sind bis 12—13 mm lang und bis 10 mm breit, nach oben zu gehen sie in die kleinen und schmalen Brakteen über, deren Paare stark auseinander gezogen sind, nur eine von den Brakteen des Paares trägt jedesmal in der Achsel eine Blüte; der Kelch ist fast 5 mm lang; die Blumenkrone ist kräftig violett gefärbt, ihre Röhre ist 6 mm lang und ebenso die Zipfel; die längeren Staubblätter ragen aus der Blüte etwas heraus; der nach oben zu verbreiterte Griffel mit kurz 2-lappiger Narbe ist 7 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: Ssongea, auf sumpfiger Wiese auf Schwarzerde (Busse n. 801. — Blühend im Januar 1901).

Die neue Art ist besonders durch die Blattform ausgezeichnet.

Ilysanthes rotundata Pilger n. sp.; herba paludicula, glabra, caulibus gracilibus adscendentibus, basi decumbentibus et radicantibus; folia sessilia, rotundato-ovata, obtusa, basi leviter cordata, nervis palmatis 7, margine parum irregulariter repando-denticulata vel subintegra; flores singuli axillares, longius pedicellati; calyx ad basin fere divisus, laciniis lanceolatis, 3-nerviis; corollae tubus satis angustus, labium superior emarginatum, inferior trilobum, lobis rotundatis; stamina perfecta 2, in tubo affixa, filamentis brevibus, staminodia 2 in fauce sita breviter filamentosa, appendice clavato glanduloso instructa; stilus apice abrupte dilatatus, stigma brevissime bilobum.

Die Stengel sind an der Basis niederliegend, ihr aufsteigender Teil wird vielleicht 20 cm lang, die Internodien sind ca. 2- gegen 3 cm lang; die breiten, stumpflichen Blätter sind 10—12 mm lang und bis 10 mm breit; der Kelch ist 6—6,5 mm lang; die Korolle ist weiß mit blauen Streifen, ihre Röhre ist 6 mm lang, der Zipfel $2\frac{1}{2}$—3 mm; die Staminodien sind zart fadenförmig und haben ein keuliges, drusiges Anhängsel.

Kamerun: Babadju, auf sumpfigen Stellen an einem Bachufer in der trockenen Grassavanne, 1800 m ü. M. (Ledermann n. 1849. — Blühend im Dezember 1908).

In der Gruppe der Arten mit tiefgeteiltem Kelch ist die neue Art besonders durch die Blattform ausgezeichnet.

Buechnera garuensis Pilger n. sp.; annua, gracilis, sicca nigrescens, parum ramis erectis, gracilibus, elongatis, spiciferis ramosa; tota glabrescens, folia ad marginem imprimis ± scabro-setulosa; folia lineari-lanceolata: spica elongata, laxa, demum valde interrupta: flores perparvi; bractea ovata, acuminata, quam calyx brevior, marginibus scabra; calyx 4-dentatus, laciniis triangularibus, acutis, tubo triplo brevioribus; corolla perparva, tubo angusto, laciniis brevibus.

Die aufrechte zierliche Pflanze wird bis 40 cm hoch, die schmal lanzettlichen Blätter erreichen eine Länge von 3—3,5 cm; die stark unterbrochene Blütenähre wird bis 15 cm und darüber lang, der Kelch 3,5 mm, die hellrosafarbene Blumenkrone ist 1/2 cm lang; die Kapseln sind breit ellipsoidisch, 3 mm lang.

Kamerun: Garua, Sumpf in einer Niederung der Gebüschsavanne, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4970! und 4813. — Blühend und fruchtend im August 1909).

Die neue Art ist verwandt mit *B. leptostachya*, ist jedoch durch kleinere Blüten, kurze und dicke Früchte, sowie den vierzipfeligen Kelch ausgezeichnet.

Buechnera Ledermannii Pilger n. sp.; gracilis, caulibus valde tenuibus, indivisis vel ramis nonnullis elongatis instructis, glabrescentibus, parum pilis albidis hirtulis; folia basalia nonnulla congesta latiora obovato-ovalia, tuberculata et albido-hirto-setulosa, folia caulina linearia vel lanceolato-linearia, subopposita, paria valde distantia; flores in spicam gracilem perlaxam dispositi, per paria approximati, paria demum valde distantia; bracteae et calyces breviter parce setulosi; bractea lanceolata, in floribus superioribus quam calyces multo brevior, prophylla parva, subulata; calyx anguste tubulosus, 10-nervius, laciniis triangulari-subulatis; corollae tubus anguste tubulosus, laciniae obovatae, breves.

Die zierlichen dünnen Stengel sind bis 40 cm hoch, die langgestreckte, sehr lockere Blütenähre mitgerechnet; die breiten Grundblätter sind 2—3 1/2 cm lang, die schmalen Stengelblätter bis 3 cm; die Brakteen der oberen Blüten sind kürzer als der Kelch, die der unteren bis ebensolang oder etwas länger; die Vorblätter sind 2,5 mm lang, der Kelch 6 mm, wovon auf die Zipfel 1 3/4 mm fallen, die Blumenkrone ist 8—9 mm lang, hellviolett.

Kamerun: am Mao Barakesch, auf felsigem Gelände mit Geröll, 1160 m ü. M. (Ledermann n. 2638. — Blühend im Februar 1909).

Die neue Art ist mit *B. leptostachya* Benth. verwandt, aber ausgezeichnet durch den sehr zierlichen Wuchs, kürzere Blätter, den stärkeren Unterschied der Grund- und Stengelblätter, durch kleinere Blüten mit sehr schmalen Kelchzähnen.

Striga Ledermannii Pilger n. sp.; caulis erectus, mediocris, angulatus, indivisus vel superne parum ramosus, aeque ac folia, bracteae, calyx pilis rigidis in tuberculis sitis, albidulis hirta; folia opposita vel subopposita, lanceolata, erecta: spica terminalis elongata, valde densiflora, bracteis ma-

jusculis lanceolatis obtecta; calyx nervis 5 prominentibus instructus, laciniis subulatis, elongatis; prophylla 2 calyci accumbentia, parva, subulata; corolla tubularis densius hispidula, bilabiata, laciniis brevibus, superiore elliptica, inferioribus 3 angustioribus.

Die derben aufrechten, unverzweigten oder nur nach oben zu schwach verzweigten Stengel sind bis 50 cm hoch, wovon 10—20 cm auf die dichtblütige Ähre fällt; die Blätter, die steif und aufrecht ± dem Stengel anliegen, sind bis 3 cm lang, durchschnittlich ca. 2 cm; die Brakteen sind durchschnittlich 1,5 cm lang, der Kelch 7 mm, die kurzen Vorblätter nur 3 mm; die Blumenkrone ist ± gekrümmt, meist etwas oberhalb der Mitte der Röhre, sie ist 14—17 mm lang; die 4 Staubblätter sind etwas oberhalb der Mitte der Röhre angeheftet, der Griffel ist 5 mm lang; die Angaben über die Blütenfarbe sind bei n. 4529: Bl. bläulich weiß, bei n. 3333 Bl. weiß, Unterlippe orange mit dunkleren Streifen, bei n. 3495 Bl. weiß, innen dunkel karminrot gestreift.

Kamerun: Garua, auf Sandsteinhügeln, 300 m ü. M. (LEDERMANN n. 4529! — Blühend im Juli 1909); Garua, steinige Gebüsch- und Baumsavannen, 300 m ü. M. (LEDERMANN n. 3333 und 3495. — Blühend im April 1909).

Die neue Art ist verwandt mit *S. Thunbergii* Benth., aber besonders durch die verhältnismäßig großen Brakteen im dichten Blütenstand ausgezeichnet.

Sopubia elatior Pilger n. sp.; metralis vel supra, valde ramis patentibus divisa, ramis et ramulis laxe foliatis; folia plerumque pinnatipartita, laciniis linearibus, valde scabra; flores longius pedicellati in racemos laxos ubique ad ramulos terminales dispositi, flores oppositi, paria satis distantia; bracteae inferiores foliorum formam approximantes, superiores ± reductae, prophylla 2 ad basin calycis lanceolato-subulata; calyx late campanulatus, asper, ad laciniarum marginem vix parum lanatus, postea glabrescens, laciniae latae, ovatae, obtusiusculae, quam tubus breviores vel demum fere aequilongae; tubus corollae brevis, laciniae rotundato-obovatae.

Ein buschig wachsendes, meterhohes oder noch höheres Kraut, reich verzweigt mit abstehenden Zweigen; die Blätter an dem vorhandenen oberen Teil der Pflanze zeigen gewöhnlich an der linealischen, trocken sehr zerbrechlichen Spreite 2 Paar fiederartiger schmaler Zipfel, deren Länge wechselt; das ganze Blatt ist hier ca. 3—4 cm lang; die zahlreichen, locker gestellten Seitenzweige laufen in lockere Trauben aus; die Vorblätter am Grunde des Kelches sind 3—7 mm lang, die Blütenstiele ca. 1 cm, die unteren bis 1,5 cm; der derbe Kelch ist 7, später bis 8 mm lang, in jeden Zipfel läuft ein Nerv ein, sonst ist der Kelch netznervig; die Länge der Blumenkrone beträgt 11 mm, sie ist hellgelb, am Schlund mit einem violetten Ring; der Griffel ist 10 mm lang, die Narbe schwach spatelig verbreitert; die fruchtbare Antherenhälfte ist ellipsoidisch, fast 4 mm lang, der unfruchtbare Sporn 2 mm.

Deutsch-Ostafrika: Usafua, Beya-Berg, auf Abhängen zwischen hohem Gras, um 1900 m ü. M. (GÖTZE n. 1079. — Blühend und fruchtend im Juli 1899).

Diese ursprünglich mit *S. trifida* vereinte Form ist ausgezeichnet durch den hohen Wuchs mit reicher Verzweigung, ferner besonders durch den an den Rändern kahlen Kelch mit großen Zipfeln.

S. Kassneri Pilger n. sp.; suffrutescens, rami basales erecti indivisi, densissime foliis obtecti, superne villosi; folia erecto-patula, linearia, acutius-

cula, junioria ± pilis brunneis vel magis cinerascentibus villoso-tomentosa; spica densissima ambitu ovato-ellipsoidea; bracteae, prophylla, calyx extus et dentes calycis intus densissime lanato-tomentosa; bracteae anguste lanceolatae, acutae, prophylla 2 anguste subspathulata ad formam cochlearis accedentia; calyx cyathiformis, laciniis convergentibus, ad medium divisus, laciniae triangulari-ovatae; corollae tubus satis anguste tubulosus; calcar sterile antherae brevis crassiusculum.

Aus der Grundachse erheben sich aufrechte ungeteilte, ca. 30 cm hohe Äste, die besonders nach oben zu dicht beblättert sind; die schmalen, linealischen Blätter sind mit zottigen bräunlichen oder mehr grau gefärbten Haaren bekleidet, später verkahlend, bis 3 cm lang und 1,5 mm breit, meist kürzer und schmaler; der dichte walzenförmige Blütenstand ist 4 cm lang, die Deckblätter 6—7 mm, die löffelförmigen schmalen Vorblätter 5,5 mm, der Kelch 6 mm; das fruchtbare Antherenfach ist 3 mm lang.

Oberer Kongo: Kundelungu, an Flußbänken (Kassner n. 2167. — Blühend im Mai 1908).

Nach der Beschreibung verwandt mit *S. conferta* S. Moore, aber schon durch die Behaarung unterschieden.

Convolvulaceae africanae. II.

Von

R. Pilger.

Prevostea acuminata Pilger n. sp.; ramis tenuibus, glabris scandens; folia oblonga vel obovato-oblonga, longe tenuiter acuminata, acuta, basin versus sensim angustata, basi ipsa anguste rotundata, firme papyracea, glabra, nervi utroque latere 6—7, subtus prominentes, nervuli reticulati supra et subtus bene prominuli, petiolus brevis, parce rufo-hirsutus vel glabrescens; flores in cymas paucifloras axillares et in cymas ad ramulos terminales breves densas dispositi; pedunculus, petioli, bracteae, sepala exteriora rufo-villosa, corolla extus laetius ± pubescenti-villosa, sepala demum magis glabrescentia; bracteae breves, lineales; prophylla 2 ovata, angustata; sepala 2 exteriora late ovata, basi cordata, angustata, acuta, sepala 3 interiora valde breviora, ovata vel e basi ovata longe angustata; corolla infundibuliformi-campanulata; fructus ignotus.

Das vorliegende Exemplar zeigt sehr dünne schlingende Äste; die Blattspreiten, die dünn, biegsam, fest sind und in eine lange Spitze auslaufen, sind 9—10,5 cm lang und 3—3,5 cm breit, der Stiel ist 5—8 mm lang; der Blütenstiel wird bis 1 cm oder etwas darüber lang und trägt in seiner Mitte ein Paar eiförmiger, 9 mm langer, fast kahler Vorblätter; die äußeren Kelchblätter sind an der erwachsenen Blüte ca. 1,5 cm lang, die Blumenkrone ist ca. 2,5 cm lang; die Röhre ist am Grunde plötzlich kurz verschmälert, dann breit, fast gleich breit bis zum plötzlich erweiterten Saum.

Oberes Congogebiet: am Rande eines Baches am Lulua (Pogge n. 1210. — Blühend im Juli 1882).

Die neue Art ist durch die Form der äußeren Kelchblätter, die ziemlich lang zugespitzt sind, sowie durch die lang zugespitzten Blätter ausgezeichnet.

P. acuta Pilger n. sp.; scandens; rami novelli ± ferrugineo-hirsuti; folia chartacea, supra glabra, subtus parce imprimis ad nervos pilis rigidis hirsuto-inspersa, elliptica vel obovato-elliptica, apice breviter angustata, breviter acuminata, valde acuta, basi rotundata, medianus et nervi laterales utroque latere circ. 8 subtus prominentes, nervuli reticulati supra et subtus prominuli, petiolus brevis, ± villoso-hirsutus; flores in cymas breves sessiles dispositi, pedicelli, bracteae, prophylla, sepala exteriora juniora pilis rufis hirsuto-villosa; bracteae parvae angustae, prophylla angustius

vel latius ovatae; sepala exteriora rotundato-ovata, basi cordata, interiora valde minora, ovato-lanceolata, longe acuminata; corolla alba pubescenti-villosa, infundibuliformi-campanulata.

Die Blätter sind 11—13 cm lang und bis 6 cm breit, biegsam, von derbpapierartiger Konsistenz, die kräftigen Blattstiele sind 1/2—3/4 cm lang; die Blütenstiele werden bis ca. 1 cm lang, die Vorblätter, die in der Breite etwas wechseln, sind ungefähr 4 mm lang; die äußeren Kelchblätter sind zur Blütezeit 7—9 mm lang, die inneren 3—4 mm; die äußeren Kelchblätter sind im jungen Zustand nach der Spitze zu verschmälert, erst später beim Auswachsen völlig abgerundet; die Blumenkrone ist 2 3/4—3 cm lang.

Congogebiet: Kondui, Distrikt Lualaba-Kassai, am Sankurufluß, Mibanga, am Rande des Savannenbusches im hügeligen Gelände, 460 m ü. M. (Ledermann n. 93. — Blühend im Juli 1907).

Die neue Art ist verwandt mit *P. Oddoni* De Wild. (Ann. Mus. Congo I. III [1906] 306), doch sind nach der Beschreibung folgende Angaben besonders mit unserer Art unvereinbar: rameaux glabres — sépales internes atteignant 10 mm — corolle de 35—37 mm etc.

Convolvulus Dinteri Pilger n. sp.; fruticulosus, rami tenues lignosi decumbentes vel adscendentes, ramuli patentes, imprimis superne ± flexuosi, subscandentes; ramuli et folia dense sericeo-tomentosa; folia parva brevissime petiolata, lineari-oblonga, basi breviter obtuse hastata, breviter subacutata; flores singuli axillares mediocres, breviter pedicellati; sepala dense sericea, lanceolato-ovata; corolla albida, in striis sericea.

Die Pflanze ist ein kleines Sträuchlein mit dünnen holzigen, teils niederliegenden Ästen; die Zweige sind entweder kurz und ziemlich gerade oder verlängert und mit ihren dünnen Enden gewunden; die kleinen Blätter sind bis ca. 1,5 cm lang, an ihrem Grunde hastat und an den stumpflichen Zähnen noch manchmal etwas ausgezackt; ebenso ist der Blattrand glatt oder mit einigen Zacken versehen; der Blütenstiel ist kürzer als das Blatt; die Sepalen sind 7 mm lang, die Blumenkronenröhre 12 mm.

Deutsch-Südwest-Afrika: Ankas-Kregfontein (Dinter n. 812. — Blühend im Dezember 1908).

Die neue Art ist durch die kleinen Blätter, die Blattform und die dichte seidige Behaarung ausgezeichnet; sie ist anscheinend mit dem mir nur aus der Beschreibung bekannten *C. Randii* Rendle verwandt, dessen Blätter aber beschrieben werden als »linearlanceolate, 3/4 to 1 in. long, subobtuse, more densely pubescent beneath«.

Lepistemon parviflorus Pilger n. sp.; scandens, ramulis flexuosis lignosis, parce setosis, setis retroflexis; folia longe petiolata, petiolis laminam aequantibus vel superantibus, rotundato-ovata, cordata, acuminata, margine subintegra vel leviter sinuata, supra et subtus setosa; cymae breves, densae, multiflorae, breviter pedunculatae, pedunculus setosus; sepala glabra, anguste ovata, subacuta; corolla flava, suburceolata, limbus haud lobatus; stamina inclusa prope basin corollae inserta, filamenta ad basin squamarum magnarum ovatarum dorso affixa; ovarium subglobosum, 4-ovulatum, stilus brevis, stigma magnum, globosum, inclusum; capsula globoso-depressa, glabra.

Die dünnen Blattspreiten sind ca. 11—13 cm lang und bis 10 cm breit; sie sind am Grunde herzförmig mit flacher, gerundeter Ausbuchtung; die dichten kurzen Cymen sind an den vorliegenden Exemplaren vielfach nicht normal ausgebildet, mit starken anomalen Verdickungen der Stiele, doch scheinen sie auch normal kurz und sehr vielblütig zu sein.

Die röhrige, krugförmig verdickte Blumenkrone ist 9 fast 10 mm lang, der Saum ist fast ganzrandig; es verlaufen nach oben zu in der Blumenkrone fünf schmale, stärker genervte und gefärbte Streifen, die in einer kleinen Spitze über den Saum hervorragen; die Kelchb. sind $4^1/_2$—5 mm lang; die kleine Kapsel ist etwas flachgedrückt, breiter als hoch, kahl, in der Höhe gegen 4 mm.

Kamerun: Johann-Albrechtshöhe (Büsgen n. 64. — Blühend im November 1908); im Urwald zwischen der Johann-Albrechtshöhe und Ediki (Winkler n. 1041. — Blühend und fruchtend im Dezember 1904).

Die neue Art ist von *L. owariensis* (Spreng.) Hall. f. besonders im Blütenbau und Fruchtbau unterschieden; die Blüten sind bedeutend kleiner, ihre Farbe wird angegeben als »grünlich-gelb« oder »mit gelbem Rand und innen violett gezeichnetem Krug« (Büsgen); die Kapsel ist klein und kahl; die Blütenstände sind vielblütig, dicht.

Ipomoea Bussei Pilger n. sp.; humilis, caulibus crassiusculis glabris subrepens; folia distantia, breviter crassiuscule petiolata, ambitu circ. anguste ovata, basi late cuneata, parte inferiore imprimis irregulariter profunde sinuato-dentata, puberula vel demum glabrescentia; flores in capitula umbelliformia multiflora, densa ad apicem pedunculorum crassorum, quam folia breviorum positi, prophylla parva lanceolata; flores rosei minores; sepala coriacea ovalia obtusa, marginibus tenuioribus; corollae tubus angustus, limbus?; semina brevissime puberula.

Eine kriechende krautige Pflanze; das ziemlich dürftige Exemplar wird nur von einem Stengel mit einigen Blättern gebildet; die stumpflichen, am Grunde breit keilförmigen, ziemlich tief unregelmäßig zahnförmig-buchtig eingeschnittenen Blätter sind bis circa 6 cm lang und bis 3,5 cm breit, sie verschmälern sich in den kurzen, nur $^1/_2$—$^3/_4$ cm langen Blattstiel; die doldig gedrängten Blüten stehen an der Spitze von circa 3—4 cm langen Schäften; der Kelch ist 6 mm lang, die Röhre, deren Saum am vorliegenden Exemplar nicht gut kenntlich ist, 2,5 cm.

Deutsch-Ostafrika: Singino-Berg bei Kilwa, auf Sandboden im lichten Buschpori (Busse n. 450. — Blühend und fruchtend im Dezember 1900).

Die neue Art gehört zur *Leiocalyx*-Gruppe in die Verwandtschaft von I. *hellebarda* Schweinf. etc.; sie ist durch ihre Blattform auffallend.

I. Jaegeri Pilger n. sp.; erecta, ramorum partes superiores tantum notae; rami ibi crassi, densissime foliati, villosi; folia oblanccalato-spathulata, obtusa, inferne sensim in petiolum angustata, villosa, juniora dense subsericeo-villosa, demum canescentia, minus villosa vel etiam pro parte subglabrescentia; pedunculi numerosi axillares villosi, foliorum circ. mediam longitudinem aequantes; flores nonnulli subcapitatim congesti; prophylla et sepala extus densissime villosa; prophylla quam sepala minora, anguste lanceolata; sepala lanceolata, longe acuminata; corolla violacea late infundibuliformis, imprimis inferne et in striis villosa; fructus capsularis dehiscens

subglobularis, glaber; semina pauca (in capsula examinata 2 evoluta) tomentoso-villosa.

Über die Verzweigung der (nach dem Sammler) aufrechten, kniehohen Staude ist nichts bekannt; es sind nur die Spitzen von Ästen vorhanden, die ziemlich dick und dicht beblättert sind; die schmal spateligen Blätter sind an den Astspitzen mit dem Stiel, in den sie unmerklich übergehen, 7—9 cm lang und bis 1,5 cm breit; die schmal lanzettlichen Vorblätter der Blüten sind 9 mm lang, die Kelchblätter 14—15 mm; die Blumenkrone ist 4 cm lang; die ungefähr kugelige, mit 4 Klappen entspringende Kapsel ist ca. 12—13 mm hoch, die Samen 6—7 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: Gipfel des Lamuniane-Berges (Jäger n. 357. — Blühend und fruchtend im Januar 1907).

Die neue Art ist wohl am besten in die Gruppe der *Floriferae* (vergl. Fl. trop. Afr. IV. 2. 135) zu stellen, unterscheidet sich aber von allen Arten durch die Blattform.

I. inamoena Pilger n. sp; caulis brevis lignosus, rami breves, decumbentes, aeque ac folia brevissime brunneo-hirsutuli; folia lanceolato-ovata vel anguste ovata, breviter vel longius angustata, obtusiuscula, basi rotundata, nervi subtus in folio sicco colore brunneo bene notata, petiolus brevis; flores singuli axillares, breviter pedicellati, prophylla parva lanceolata; sepala anguste ovata vel lanceolato-ovata, breviter acuminata, acuta, corolla laete rosea, fere albida, infundibuliformis.

Die ganze Pflanze ist (nach Dinter) graugrün, die liegenden Zweige sind bis 20 cm lang; die Blätter sind senkrecht nach oben gerichtet, ihre Länge beträgt 4—8 cm, die Breite bis 27—28 mm; die Blattstiele sind bis 8 mm lang; die Stiele der einzelnen Blüten sind so lang oder nur wenig länger als die Blattstiele; die Kelchblätter sind 11—13 mm lang, die Korolle 5 cm.

Deutsch-Südwest-Afrika: Aitsas, Omahehe (Dinter n. 836. — Blühend im Dezember 1908).

Die Art ist mit *I. Welwitschii* verwandt, aber schon durch die Blattform unterschieden.

I. intricata Pilger n. sp.; ramis glabris tenuibus valde flexuosis in fruticetis scandens; folia distantia, coriacea, plerumque lanceolata vel lineari-lanceolata, obtusa et apiculata, nonnunquam usque angusta ovalia et apice parum emarginata, nervis, imprimis mediano crasso, subtus prominentibus, glabra, imprimis ad nervos et margine ± tuberculata, petiolus brevis; flores in cymas densas, multifloras, umbelliformes ad apicem pedunculorum elongatorum collecti, prophylla parva, lanceolata; flores mediocres, albidi, in tubo purpureo-violacei (sec. coll.); sepala coriacea, elliptica, breviter apiculato-acutata; corolla infundibuliformis.

Die Pflanze klettert mit dünnen Zweigen verschlungen im Gebüsch; die Blätter variieren in Form und Länge ziemlich stark, sie sind meist lineal-lanzettlich bis lanzettlich, selten bis fast oval; die größte beobachtete Länge ist 15 cm, doch sind sie meist kürzer, 6—10 cm lang; der Stiel ist bis 1 cm lang; die Blütenschäfte sind ca. 5—8 cm lang, die Kelchblätter 7—8 mm, die Blumenkronenröhre 4 cm.

Deutsch-Ostafrika: Kilwa, am Wege nach Ngeregere, auf tonigem, zur Regenzeit überschwemmten Boden (Busse n. 3022. — Blühend im Juli 1903).

Die neue Art ist mit *I. Welwitschii* Vatke verwandt, die aber lang verschmälerte Kelchblätter hat.

I. kilwaensis Pilger n. sp.; caules complures e rhizomate humiles, ± adscendentes vel basi decumbentes, foliati, densius longe fulvo-hirsuti; internodia 3—5 cm circ. longa; folia ovata basi vix cordata, breviter petiolata, margine imprimis, supra et subtus sparse hirsuta, apice obtusa et plerumque breviter apiculata; flores singuli axillares breviter pedicellati; prophylla magna, aeque ac sepala ± hirsuta, sepalis approximata, ovata, basi parum cordata, sepala exteriora prophyllis similia, parum angustiora, interiora angustiora usque linearia; corolla rosea, basi rubra, anguste tubulosa, superne anguste infundibuliformis; stigma et antherae in parte superiore tubi sita.

Die Pflanze treibt aus dem Wurzelstock dünne, niedrige, ansteigende Äste; die Blätter sind 5—5$^1/_2$ cm lang, ihr Stiel bei den oberen Blättern nur wenige Millimeter, bei den basalen Blättern bis gegen 2 cm lang, meist kürzer; die Blüten stehen einzeln, kurz gestielt in den Blattachseln, ihre Färbung ist »blaßrosa, am Grunde karmoisinrot«; die breiten Vorblätter sind 13—15 mm lang, die Kelchblätter circa ebenso lang die Korolle bis ca. 5 cm.

Deutsch-Ostafrika: Kilwa, Weg nach Ngeregere, an sonnigem Standort auf tonig-steinigem Boden (Busse n. 3021. — Blühend im Juli 1903).

Die neue Art ist verwandt mit *Ipomoea fulvicaulis* (Hochst.) Hallier f., doch unterschieden durch das lange, borstige, abstehende Indument, durch eiförmige Blätter mit kurzen Spitzchen, die auf der Fläche nur schwach borstenförmige Haare tragen, durch kürzere Blatt- und Blütenstiele.

Astrochlaena rotundata Pilger n. sp.; rami elongati, longe decumbentes, dein versus apicem tantum adscendentes, satis dense pilis parvis stellatis breviter tomentelli; folia rotundato-ovata vel subrotundata, irregulariter margine repanda, e nervo medio saepe breviter apiculata, supra pilis stellatis parce (juniora densius) inspersa, subtus canescentia, pilis stellatis breviter tomentella, nervi supra parum impressi, subtus bene prominuli, petiolus quam lamina brevior; pedunculus petiolo longior, flores paucos satis speciosos apice gerens; sepala lanceolato-ovata, obtusa, tomentosa; corolla infundibuliformis lilacina.

Die niederliegenden Zweige sind bis zwei Fuß lang, die Blattspreiten ca. 5—6,5 cm lang und bis 6 cm breit, der Stiel 2—3 cm lang; die Blütenstandstiele sind 5—6 cm lang, die Kelchblätter 1 cm, die Krone 4,5 cm.

Deutsch-Südwest-Afrika: Ankas Kreyfontein, in tiefgründigen Wiesen (Dinter n. 817! — Blühend im November 1908); Otavipforte, tiefgründiger Lehmboden (Dinter n. 817ª. — November 1908).

Die Art ist besonders durch die Blattform charakterisiert.

Einige neue afrikanische Sukkulenten.

Von

Alwin Berger

La Mortola.

Die nachfolgend beschriebenen Sukkulenten entstammen verschiedenen Quellen und sind teils nach lebendem, teils nach konserviertem und getrocknetem Material beschrieben. Einen Teil derselben habe ich bereits in meinen kleinen Illustrierten Handbüchern sukkulenter Pflanzen veröffentlicht. Da in diesen Büchern keine lateinischen Diagnosen aufgenommen werden konnten, sollen dieselben hier nachgeholt werden.

Für das Material aus dem Kgl. Herbarium in Dahlem bin ich Herrn Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. A. Engler zu großem Danke verpflichtet, und ebenso Herrn Prof. Dr. S. Schoenland in Grahamstown für die freundliche Überlassung seines reichen Mesembrianthemen-Herbars. Dieses letztere ist mir für ein kritisches Studium dieser äußerst schwierigen Gattung von außerordentlichem Werte. Herrn Prof. Dr. G. Schweinfurth schulde ich großen Dank für sein reiches Stapelieen-Herbar und ferner Herrn Kurt Dinter in Okahandja für seine fortgesetzten Bemühungen um die Kenntnis der Sukkulenten von Deutsch-Südwest-Afrika.

Aloë L.

A. Elizae Berger n. sp.; acaulis, folia terrae incumbentia, e basi 6—7 cm lata lineari-lanceolata vel sensim acuminata, 30—40 cm longa, carnosa, glauca, ad margines linea cornea leviter sinuato-dentata cincta, aculeis incurvato-deltoideis 2—3 mm longis et 7—12 mm distantibus, basalibus crebrioribus saepius geminatis. Inflorescentia circ. 1 m alta (simplex vel ramosa?); flores ignoti. Pedunculus robustus, 9 mm diam.; racemus fructiferus 22 cm longus, basi laxior, superne densior; pedicelli fructiferi validi, erecto-patentes, 25—30 mm longi et 2 mm crassi, superne incrassati; bracteae 15—17 mm longae e basi deltoidea 5-nervia cuspidatae acumine reflexo. Capsulae pro rata plantae maximae, basi per 2—3 mm distincte stipitato-articulatae, lignosae, atrobrunneae, 35—40 mm longae et

carpella circ. 15 mm lata; semina numerosa, magne 2—3-alata, irregulariter oblonga, griseo-fusca, 15—16 mm longa et 6—8 mm lata.

Kamerun: Djutitsas, auf abgebrannter Grassavanne in der Nähe von Wasserläufen bei 1700 m ü. M. (C. Ledermann n. 1794! — Fruchtend am 13. Dez. 1908. — Herb. Dahl.).

Nota. Species ex sectione »Tropicales«, forsitan *A. paedogonae* Berger magis affinis quam aliis, sed adhuc imperfecte cognita, differt autem capsula brevius stipitata et seminibus majoribus.

Diese neue *Aloe* ist die erste mit Sicherheit in Kamerun nachgewiesene Art, die namentlich durch die großen dicken Blütenstiele, die großen, fast schwarzen Kapseln und Samen ausgezeichnet ist. Herr C. Ledermann gibt außerdem an: »Blätter graugrün, 30—30 cm lang, dem Boden flach anliegend. Fruchtstand 1 m lang, grünbraun«. Die Deckblätter sind gleichfalls braun gefärbt. Leider ist von den Blüten nichts bekannt, die Stellung der Art im System bleibt daher noch zweifelhaft.

Mesembrianthemum L.

M. Haeckelianum Berger n. sp.; caules tetragoni, glabri, minute papillosi, decussatim ramosi ramis patentibus. Folia opposita, lanceolata, utrinque attenuata, acuta, basi petiolatim contracta, connata vel subamplexicaulia, 4 1/2 cm longa et 12 mm lata, patentia viridia, minute papillosa. Flores terminales ex dichotomiis solitares vel ternatim dispositi; pedunculi 15 mm longi vel breviores, tetragoni, laterales longiores bracteis foliaceis muniti. Calyx turbiniformis, distincte 4-gonus, secus angulos papillis majoribus instructus, tetramerus, lobis inaequalibus, duobus oppositis foliaceis lanceolatis acutis 25 mm longis, alteris multo minoribus subulatis, basi late scarioso-membranaceis, 8—10 mm longis. Petala pluriserialia, numerosa, linearia, obtusiuscula, lobos calycis minores vix aequantia. Stamina numerosa erecta; antherae ovatae. Ovarium supra conicum vel tetragonum, stylis 4 brevibus. Capsula circ. 12 mm lata, rotundato-turbinata, tetragona, angulis acutis, supra conica, parietibus hygroscopicis pallidis margine serratis; semina numerosa atra, verruculis brunneis regulariter seriatis decorata.

Kapland: bei Redhouse (Mrs. J. V. Paterson n. 414! — Blühend und fruchtend am 14. Dez. 1908. — Herb. Grahamstown); Despatch bei Uitenhage (J. L. Drège n. 272! — Blühend und fruchtend Oktober 1908. — Herb. Grahamstown).

Nota: Species distincta, ut videtur habitu *M. cordifolii*, sed folia et flores multo diversa caulesque fere alatim 4-goni. Flores albidi vel flavescentes, siccos tantum vidi.

Diese interessante Art habe ich Se. Exzellenz Herrn Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. Ernst Haeckel in Jena gewidmet, gelegentlich seines Besuches in La Mortola im April 1910.

M. tradescantioides Berger n. sp.; caules procumbentes elongati glabri subcompressi cinerascentes, internodiis 3—6 mm longis vel brevioribus. Folia carnosula opposita basi connata subsessilia late ovata et acutiuscula vel elliptica et obtusiora, patentia vel recurva, plana, subtus nervo medio prominulo, 24—28 mm longa et 12—18 mm lata, viridia vel sub-

glauca, glabra. Flores terminales solitares vel subternati sed mox laterales, breviter pedicellati. Pedunculi laterales bracteis foliaceis 2—4, quarum interiores multo minores, muniti. Calyx turbinatus compressus vel fere subbialatus, glaber, 5-lobatus, lobis duobus majoribus ovatis acutis. Petala calycem superantia, anguste linearia. Filamenta numerosa.

Südafrika: Distr. Trentani, Dolora Valley, 750 m ü. M. (Miss Alice Pegler n. 1285! — Blühend und fruchtend am 14. Dez. 1905. — Herb. Grahamstown). »Trailing over hillside rocks. Flowers white, occasionally magenta.« Miss Pegler.

M. Rogersii Schoenland et Berger n. sp.; caules ramique lignosi teretes cinereo-brunnei, decussatim ramosi pubescentes, praesertim rami novelli pilosi; internodia 2—3 cm longa vel in ramulis axillaribus brevissimis. Folia opposita obovata vel oblongo-spathulata, obtusa, in petiolos breves connatos angustata vel subsessilia, 6—16 mm longa et 7 mm lata, patentia vel recurvata, turgida, supra canaliculata subtus carinatim subtriquetra laete viridia utrinque pubescentia et margine ciliata. Flores ex dichotomiis terminales solitares vel subgeminati, breviter pedicellati, parvi. Calyx turbinatus pilosus, 5-lobus, lobis 3 brevioribus sub apice dorso mucrone 2 mm longo munitis, duobus majoribus 4 mm longis subtriquetris. Petala pluriseriata lanceolato-linearia, erosula, 7 mm longa, flavida vel aurantiaca, basi alba. Stamina erecta alba, exteriora longiora staminodia; antherae flavae. Styli 5, subulati, stamina subaequantia. Capsula parva, 5—6 mm lata, pergamentacea, 5-locularis; semina non vidi.

Kapland: Bathurst, Port Alfred (F. A. Rogers! — Blühend und fruchtend im Mai 1908. — Herb. Grahamstown). — Botha's Hill bei Grahamstown (Miss M. Daly n. 1037! — Blühend und fruchtend im April 1909. — Herb. Grahamstown).

Nota. Planta ramosissima, circ. 10 cm alta. — Rami decussati rarius — nisi florigeri — furcati, flexuosi, patentes, graciles, seniores 2—2½ cm crassi.

Ut videtur *M. Ecklonis* Salm affine; confr. etiam *M. puberulum* Haw.

M. cigarettiferum Berger n. sp.; perenne, acaule caespitosum ramis brevibus paucifoliis. Folia dimorpha et per paria dissimilia opposita; ea primi paris basi connata trigona, supra planiuscula, dorso carinata, apice obtusa, 5—7 mm longa, laevia, subglauca, punctata, patentia; ea secundi paris in vaginam 6—8 mm longam chartaceam albam truncatam lateraliter compressam producta et sub apicem utroque latere mucrone parvo deltoideo carnoso patente (i. e. folio proprio) munita, a quo carinula acuta laevis ad basin decurrit. Vagina haec chartacea alteram par foliorum triquetrorum ut supra descriptorum continet. Flores pedunculati ex axillis foliorum primi ordinis evadunt. Pedunculus supra basin bracteis vaginatim connatis vestitus, procumbens 10—12 mm longus capsulam erectam fert. — Flores ignoti.

Kapland: Matjesfontein (Dr. J. Brunnthaler; lebende Pflanze erhalten im Dezember 1909).

Nota: Species praesingularis et adhuc vix in systemate generis recte inserenda, non ad »Moniliformia« pertinet, quia planta haud papillosa et vix characteres hujus sectionis exhibet. Flores et capsulam non vidi et planta ergo imperfecte cognita remanet.

Eine der merkwürdigsten Arten der ganzen Gattung! Die ganze Pflanze bildet kleine etwa 6—7 cm breite und 1—1 1/2 cm hohe Rasen. An jedem Aststückchen sind nur zwei lebende Blattpaare, welche ganz verschieden gestaltet sind. Die Blätter des unteren Paares sind dreikantig, abstehend, kurz normale Mesembrianthemum-Blätter; aus ihren Achseln entspringen die Blüten und auch die gabelig erfolgenden Verzweigungen. Auf dieses erste Blattpaar folgt nun ein zweites dazu kreuzgegenständig gestelltes Paar, dessen Basen zu einer Scheide verwachsen sind und nur oben, etwas unter dem Rande je rechts und links ein kleines horizontal abstehendes Zähnchen zeigen, welche die eigentlichen Blätter repräsentieren. Diese Scheiden sind 6—8 mm lang, seitlich zusammengedrückt und 5—6 mm breit und auf dieser Seite mit Zähnchen und herablaufender Linie versehen, sie sind oben rechtwinklig gestutzt, ganzrandig und glatt, wie abgeschnitten, dabei pergamentartig und weißlich, so daß sie Zigarettenspitzen resp. -Mundstücken täuschend ähnlich sind. In ihrem Inneren liegen wohlgeschützt zwei weitere Blättchen erster Ordnung. In diesem Zustande überdauert die Pflanze die Ruheperiode. Bei dem Weiterwachsen sprengen die Blätter I[er] Ordnung die Scheiden, welche alsdann vergrannen und zwischen den Resten der übrigen verdorrten Blätter stehen bleiben.

Herr Dr. I. Brunnthaler, Wien, hat von dieser merkwürdigen Art lebendes Material nach La Mortola eingeschickt, das er auf seiner Reise durch das Kapland bei Matjesfontein gesammelt hat. Leider war es nicht möglich, die Pflanzen zum Weiterwachsen zu bewegen. Dieses *Mesembrianthemum* ist wohl unter den Sukkulenten Dr. Brunnthalers der beste und interessanteste Fund.

M. flos-solis Berger n. sp.; herba annua papillosa foliis subrosulatis ramis brevibus. Folia oblanceolato-linearia obtusa in petiolum attenuata basi connata, 1/2—5 cm longa et 3—5 mm lata, magne papillosa. Pedunculi ex dichotomiis solitares folia vix vel paullum superantes, graciles, papillosi, 1 1/2—4 cm longi. Calyx hemisphaericus papillosus, sine lobis 7—8 mm latus, lobi inaequales foliacei obtusi, 2—3 longiores minus obtusi petalis dimidio breviores. Flores conspicui splendide et nitente sulphurei; petala anguste lineari-lanceolata acuta. Stamina numerosa, erecta; antherae oblongae, luteae.

Nordwestliches Kapland: Calvinia, nördlich von Waterkloof auf sandigen Stellen lichtbuschiger Triften bei 670 m ü. M. (Diels n. 763! — Blühend am 18. Sept. 1900). »Blüten glänzend schwefelgelb.« — Bei Clanwilliam südlich der Stadt auf sandigen Triften zwischen zerstreutem Gebüsch, bei 75 m ü. M. (Diels n. 798! — Blühend am 1. Sept. 1900). »Annuelle mit ausgebreiteten Stellen. Kronblätter glänzend schwefelgelb; Staubblätter purpurn.«

Nota. A *M. pyropaeo* et *M. crinifloro* differt floribus luteis, a *M. papuloso* L. f. foliis obtusis floribus majoribus calycisque lobis foliaceis obtusis. Specimen prope Clanwilliam collectum statura minore et fere aspectu *M. criniflori* est, sed flores sulphurei dicuntur.

Die nachfolgenden Arten wurden ohne lateinische Diagnosen in meinem Handbuche der Mesembrianthemen und Portulacaceen veröffentlicht.

M. ochraceum Berger n. sp. Ill. Handb. sukk. Pfl. Mesembr. 234;

breviter caulescens et mox caespitosum, ramis adscendentibus, dichotome divisis, juventute compressis. Folia basi breviter connata, erecto-patentia, carnosa, mollia, laete viridia laevissima et nitida, 8—10 cm longa, trigona, apicem versus paullum incrassata, juniora ad margines minute ciliata, obtusiuscula, unum apice latius et leviter reflexum, alterum angustius rectius. Flores ex bifurcatione ramorum solitarii, pedicellati, 3—$3^1/_2$ cm lati ante meridiem florentes. Pedicelli 8—10 cm longi, compressi, superne incrassati, nudi. Calyx compresso-bicarinatus, turbinatus, lobis 5 valde inaequalibus, duobus elongatis foliaceis, trigonis et ciliatis, reliquis brevioribus margine scariosis. Petala biserialia calycis lobis majoribus vix longiora, anguste lanceolato-spathulata, obtusiuscula, ochracea basin versus pallidiora, 16 mm longa, patentia et lateraliter falcatim flexa. Filamenta numerosa erecta alba, basi papilloso-hirta. Ovarium supra plano-convexum, stylis 5 lanceolatis acutis papillosis brevibus.

Kapland? Diese Pflanze ist in englischen Gärten nicht selten; ich erhielt sie vor längerer Zeit von Miss Willmott in Warley Place, Great Warley, unter dem Namen *M. humile.*

Sie gehört ohne Zweifel in die Haworthsche Sektion *Difformia*, welche bisher 4 Arten umfaßte. Dieselben haben alle die gleichen glatten und weichfleischigen Blätter, wie sie auch *M. linguiforme* L. besitzt. Nur sind die 4 übrigen Arten mehr oder weniger an den Blättern gezähnt. Unserer Art fehlen derartige Zähne und außerdem ist das Gelb der Blüten ein trüberes, mehr ockerfarbenes.

Wollte man diese Pflanze von der Sektion der *Difformia* ausschließen, so müßte man eine eigene Sektion aufstellen, was aber sehr wohl umgangen werden kann.

M. Rehneltianum Berger, Ill. Handb. Sukk. Pfl. Mesembr. 245, 246, fig. 52. — Caespitosa, ramis brevissimis. Folia basi connata, semiteretia, supra planiuscula vel subcanaliculata marginibus rotundatis apicem versus lateraliter compressa et carinata obtusiuscula mucrone parvulo terminata erecto-patentia vel varie in- vel recurvata, 6—10 cm longa, basi 1 cm lata et 6 mm crassa ad carinam circ. 1 cm lata, mollia, pallide viridia punctis oblongis numerosissimis obscurioribus adspersa. Pedunculus 3—7-florus, 10—20 cm altus, compressus, bracteis basi connatis instructus; pedicelli 3—8 cm longi, superne incrassati. Calyx turbiniformis lobis 5 inaequalibus triangulari-lanceolatis acutis 15—20 mm longis apice recurvis. Petala lobis calycis breviora erecta anguste linearia vel subulata pluriserialia lutea exteriora dorso rubescentia. Filamenta aequilonga numerosa basi papilloso-hirta. Ovarium supra conicum stylis 5 longis subulatis filamentorum longitudine.

Kapland? — Ich fand diese Pflanze in La Mortola vor und hielt sie anfangs für *M. carinans*, bis ich dasselbe von Mr. W. J. Skinner in Thornton Heath erhielt. Unter dem Namen *M. carinans* ist dann auch die Pflanze in viele andere Gärten übergegangen.

Die Zugehörigkeit dieser Pflanze zur Sekt. *Carinantia* Haw. Revis. 90 ist evident. Die Blüten öffnen sich gegen Abend; durch die großen Kelche und die schmalen Blumen-

blätter, welche kürzer sind als die Kelchzipfel, unterscheidet sich diese Art wesentlich von *M. carinans*, welches außerdem eine viel kleinere Pflanze ist.

M. vespertinum Berger, Ill. Handb. Sukk. Pfl., Mes. 253. — Caespitosa, radice carnosa ± tuberosa vel fusiformi. Folia basi connata, 6 cm longa et 5—6 mm lata, supra plana subtus rotundata superne carinata triquetra acuminata et mucronata, subglauca punctis numerosis obscurioribus adspersis. Pedunculus 3—5-florus, bracteis longe connatis brevibus acutis instructus; pedicelli 2—3 cm longi. Calycis lobi 5 deltoidei. Petala numerosa patentia, pluriserialia calycem superantia, anguste lanceolata, acuta, lutea. Styli 5.

Kapland? — Diese Pflanze ist jetzt an der Riviera nicht selten kultiviert. Ich fand sie vor nunmehr 11 Jahren zum ersten Male im Garten der Villa Thuret, Jardin botanique de l'Etat, in Antibes.

Sie steht in der Mitte zwischen *M. scapigerum* Haw. und *M. multiceps* Salm. Sie hat die Blattform des ersteren, ist aber in allen Teilen viel kleiner und besitzt Blüten wie *M. multiceps*. Die Blüten öffnen sich mit Sonnenuntergang. Neben *M. multiceps* Salm ist sie die kleinste Art der Sekt. *Scapigera* Haw.

M. Bosscheanum Berger, Ill. Handb. Sukk. Pfl., Mes. 269. — Rosulae caespitosae, 6—8-foliatae. Folia anguste lanceolata vel rhomboideo-lanceolata vix 3 cm longa et 1 cm lata, supra plana, subtus basi semiteretia superne carinato-triquetra paullum lateraliter compressum et carina ultra apicem producta, nitide viridia angulis albidis fere margaritaceis irregulariter aut dentibus saepe 2—3 cartilagineis 2—3 mm longis instructis aut integra. Flores singuli sessiles pomeridiani, 3—3 1/2 cm lati, iis *M. felini* similes. Calyx obconicus fere hemisphaericus, paullum compressus, laete viridis, lobis subaequilongis membranaceis ± deltoideis. Petala triserialia patentia anguste lineari-spathulata apicem versus ca. ultra 1 mm lata, obtusa vel oblique retusa, aurea. Filamenta erecta luteola, basi pallida nuda; antherae parvae aureae. Ovarium supra planum stylis 5 filiformibus filamenta superantibus.

Kapkolonie: Standort nicht bekannt, wurde durch Mr. Harry Bolus an Herrn L. Van den Bossche nach Tirlemont eingeführt, durch dessen Freundlichkeit ich die Art erhielt.

Diese neue und interessante Art gehört in die Sekt. der *Ringentia*, wo sie etwa an *M. lupinum* Haw. und *M. felinum* Haw. sich gleichmäßig anschließt. Von beiden unterscheidet sie sich durch die eigentümliche oder unregelmäßige Bewehrung der Blattränder selbst an ein und derselben Rosette. Ganz unbewehrte Blätter erinnern etwas an die des *M. rhomboideum* Salm. Daß sie etwa ein Bastard aus letzterer sein könnte, ist schließlich nicht ganz unmöglich, aber es würde alsdann auch im Charakter des Blütenstandes und der Blüten selbst eine Annäherung an *M. rhomboideum* Salm zu finden sein, während die Blütenverhältnisse ganz denen des *M. tigrinum*, *felinum* und *lupium* entsprechen.

M. truncatellum Haw. Misc. 22, Syn. 203, Rev. 83 hat zu verschiedenen Mißverständnissen Anlaß gegeben. Haworths Beschreibung lautet in möglichst getreuer Übersetzung: »Größer als *M. obconellum*, aber

mehr niedergedrückt und gestutzt, schwach graugrün (*subglaucum*) mit kleinen, punktförmigen, distinkten, seltener zusammenfließenden Flecken. Kelche sitzend, 5-spaltig, mit rötlichen Zipfeln. Blumenblätter zahlreich, lineal, strohfarben. Fruchtknoten niemals ganz hervorragend. Blüht im November, vormittags«.

Mit dieser Beschreibung (welche gleichwohl nicht ohne Widerspruch besteht: »Germen nunquam supra paginam excluditur« Haw. Miscell. und: »Germine exserto« Haw. Synopsis.) stimmen folgende bisher für *M. truncatellum* gehaltene Pflanzen nicht überein. Erstens das von HOOKER fil. in Botan. Magazine auf t. 6079 mit diesem Namen zur Darstellung gekommene *Mesembrianthemum*, zweitens eine von MAC OWAN nach europäischen Botan. Gärten eingeführte Art mit roten Blüten und drittens eine aus Deutsch-Südwest-Afrika jetzt in unseren Gärten ziemlich häufig anzutreffende Art. Keine dieser drei Arten kann mit HAWORTHS Beschreibung vereinigt werden.

Die erste Pflanze habe ich mit dem Namen M. Hookeri Berger, Ill. Hdb. Sukk. Pfl., Mesembr. 283 belegt. Da dies nur ein neuer Name für eine gut beschriebene und abgebildete Art ist, so bleibt hier darüber nichts mehr zu sagen. Nur möchte ich noch bemerken, daß die Art, in der die älteren Blattkörperchen gesprengt werden, von der sonst bei den *Sphaeroidea* Salm gewöhnlichen abweicht und mehr übereinstimmt mit der bei *M. nuciforme* von HAWORTH dargestellten Weise.

Die zweite Art habe ich nach Herrn Prof. WETTSTEIN benannt und beschrieben:

M. Wettsteinii Berger, Ill. Handb. Sukk. Pfl., Mesembr. 288, fig. 65 II. 285. — Corpuscula demum caespitosa, 22—30 mm diam. et ca. 15 mm alta, supra truncata subtus abrupte obconice contracta basi tunicis vetustis corpusculorum veterum cincta, circumferentia ± orbicularia supra plano-convexa viridia vel subglaucescentia, sub lente minutissime albo-punctata punctis majoribus viridibus paucioribus intersparsis; fissura terminalis 3—4 mm longa, laevis. Ovarium inclusum. Petala basi in tubum longum pallidum connata, superne libera, recurvato-patentia, purpurea; filamenta pallidiora.

Kapland, wahrscheinlich aus der östlichen Karroo vor etwa 15 Jahren an verschiedene Gärten durch Prof. MAC OWAN eingeschickt worden. Herr Prof. R. v. WETTSTEIN, dem ich die Pflanze verdanke, hatte zuerst erkannt, daß sie den Namen *M. truncatellum* Haw. mit Unrecht trägt. Als solche ist sie abgebildet in Gartenwelt XI. (1907) 301.

Unter den Arten der Sekt. *Sphaeroidea* Salm schließt sich diese neue an *M. nanum* Schlechter und *M. minutum* Haw. an, welche gleichfalls rote Blumen haben. Beide sind viel kleinere Pflanzen, das erstere soll freie Blumenblätter haben; *M. minutum* Haw. hat aber ebenfalls diese lange aus den verwachsenen Blumenblättern gebildete Röhre.

Die dritte Art, welche als *M. truncatellum* in den Gärten anzutreffen ist, benannte ich:

M. pseudotruncatellum Berger, Ill. Handb. Sukk. Pfl., Mesembr. 289. — Corpuscula demum caespitosa, obconica valde depressa et truncata, ca. 2 cm alta, pallide griseo-brunnea, facie circumferentia ± orbicularia vix convexa $2^1/_2$—3 cm lata et ibidem lineis ramosis ± confluentibus punctisque marmorata laevia et nitidula; fissura terminalis longa, laevis. Flores magni, meridiani, 4 cm lati. Ovarium paullum exsertum lobis lanceolatis obtusis patulis. Petala numerosa, anguste lineari-spathulata obtusa aurea, dorso pallidiora. Filamenta numerosa, albida, superne lutea. Styli 5 filiformia, filamenta fere superantes.

Deutsch-Südwest-Afrika: Damaraland, Groß-Namaland; von Kurt Dinter seit 1897 verschiedentlich eingeführt und jetzt durch Haage & Schmidt in Erfurt sehr verbreitet.

Diese Art mit gelben Blumen hätte noch am ehesten mit Haworths *M. truncatellum* identisch sein können. Indessen sind nach Haworths Beschreibung gewichtige Unterschiede vorhanden, welche eine Identität ausschließen. *M. truncatellum* Haw. ist nur schwach graugrün und hat isolierte Punkte, die Blüten sind strohgelb; bei *M. pseudotruncatellum* sind die Blüten goldgelb, die Farbe der Körperchen ist ein ausgesprochenes Grau, das auf der Oberfläche mit verwaschenen verzweigten Linien und Punkten wie marmoriert erscheint.

Gute Abbildungen dieser Art finden sich, meist als *M. truncatellum*, seltener als *M. truncatum*, in Gard. Chronicle (1900) I., 113 und 211; Monatsschrift für Kakteenkunde (1904) XIV., 26; Gartenwelt 1907, 302.

Eine weitere Art aus dieser Verwandtschaft ist

M. calculus Berger, Ill. Handb. Sukk. Pfl., Mesembr. 289. — Corpuscula caespitosa valde compresso-globosa, ca. 15—18 mm lata, subglauca, sine punctis lineisque, tunica brunnea medio lacerata corpusculorum veterum inclusa. Fissura terminalis parva. Calycis lobi 5 exserti, virides. Petala numerosa, anguste linearia, acuta, parum patentia, saturate lutea.

Kapkolonie (Dr. R. Marloth n. 4573).

Diese Art gleicht ganz einem rundlichen Rollsteinchen.

Euphorbia L.

E. Gorgonis Berger n. sp.; habitus *E. procumbentis*. Caulis obconicus vel subglobosus 3—4 cm altus et 5 cm latus, vertice depresso ubique podariis conicis basi 4-gonis ± compressis, juventute folio minuto deltoideo-ovato mox deciduo munitis obtectus; rami numerosi radiantes, circ. 10 cm longi et basi 1 cm et ultra diam., simplices rarius furcati, podariis oblongis decurrentibus in apicem conicum paullum reflexum terminantibus, foliisque ovatis usque lineari-spathulatis acutis 2—5 mm longis munitis. Cyathia ex axillis superioribus ramorum; pedunculi 7 mm longi, bracteis circ. 5 parvis obtusis ciliatis onusti. Involucrum subhemisphaericum, 8—10 mm latum, lobis erectis latis obtusis rotundatisque viridibus vel purpurascentibus ad margines fimbriato-laceratis, glandulis 5 deflexis carnosis transverse oblongis medio sulcatis vel fissis atro-purpureis apice 2—4-dentatis, dentibus conico-subulatis 1 mm longis; flores masculi numerosi;

femineus subsessilis; ovarium pilis longis albidis hirtum, stylis brevibus basi coalitis apice dilatatis bilobis. Capsula hirta, conico-globosa, trisulca.

Kapland: ohne näher bekannten Standort.

Eine sehr merkwürdige Art aus der Sektion *Medusea*. Am nächsten kommt sie den Arten *E. parvimamma* und *E. viperina*, hat aber kürzere Äste, wodurch ein der *E. procumbens* ähnlicher Habitus bewirkt wird. Die abwärts gerichteten und dunkel gefärbten Drüsen sind sehr auffällig. Die Pflanze blühte zuletzt in großer Zahl August bis September 1908 im Garten zu La Mortola.

Eine weitere neue Art aus der gleichen Sektion ist die von Pax neuerdings beschriebene *E. Davyi*. Ihr Habitus ist gleich der *E. multiceps* Berger, aber die einzelnen Stämmchen scheinen etwas kräftiger zu sein. Die Blüten sind sitzend oder fast so und haben wagerecht abstehende, ganz schwach gezähnte oder auch nur ausgerandete Drüsen von einem Gelb, wie es sonst in dieser Sektion nicht vorkommt. Auch diese Art blühte hier im August—September 1908; ich verdanke sie Herrn Prof. Burtt-Davy, der sie mir aus der Umgegend von Pretoria schickte.

Die folgenden Stapelieen sind in meinem vor kurzem erschienenen Handbuche: »Stapelieen und Kleinieen« ausführlicher beschrieben und teils illustriert.

Trichocaulon N. E. Brown.

T. Dinteri Berger, Stapel. und Klein. 30; caules e basi ramosi, primum globosi deinde elongati et ± ovato-cylindrici, 4—6 cm alti et 3—3½ cm diam., virides, mamillis obtusis ± 4—6-gonis irregulariter spiraliter dispositis tecti, mamillae folii rudimento conico vix 1 mm longo acuto terminatae. Flores ex areolis superioribus, 1—5. Pedicelli 1—1½ mm longi. Calycis lobi triangulari-ovati acuti, corollae tubo breviores. Corolla glabra rotato-campanulata, 7—8 mm lata, tubo 3—3½ mm longo, lobi 2½ mm longi et 3 mm lati, acuti, patentes; intus extusque laevis basi luteola, superne punctis maculisque rubrobrunneis maculata, lobi fere toto rubro-brunnei. Coronae exterioris segmenta profunde fissa lobisque linearibus longis valde arcuato-divergentibus, pallidis minute rubro-punctatis; segmenta coronae interioris anguste linearia, antheris incumbentibus et elongatis apice leviter recurvis, dorso exteriori coronae affixa vix dentata rarius paullum gibbosa.

Deutsch-Südwest-Afrika: aus der Umgegend von Okahandya von Kurt Dinter verschiedentlich lebend eingeführt, aber immer bald wieder verloren gegangen. Eine solche Pflanze blühte in La Mortola August 1906. Ferner verdanke ich Herrn Dinter ein reichlich blühendes Stück in Alkohol (1908), nach dem die obige Beschreibung in der Hauptsache entworfen wurde.

Caralluma R. Br.

C. Schweinfurthii Berger, Stapel. und Klein. 101, fig. 22; caules adscendentes superne incrassati, 5-goni (?), ca. 8—9 cm longi et (sine den-

tibus) 10 mm lati, glabri, anguli remote dentati, dentibus inferioribus parvis superioribus majoribus e basi lata decurrente arcuatis et erecto-patentibus 8—12 mm longis, acutis et mucrone cartilagineo terminatis. Flores extra-axillariter in umbellis paucifloris; pedicelli 3 mm longi, erecti, robusti, glabri. Calycis lobi deltoidei acuti, 2—2$^1/_2$ mm longi. Corolla rotata, ca. 16 mm lata, paullum ultra medium 5-fida, lobis deltoideo-ovatis acutis patentibus 6 mm longis et 4 mm latis, extus glabra, intus brunnea minute papilloso-verrucosa, glabra et eciliata. Coronae exterioris segmenta connata stellam pentagonam margine irregulariter et graciliter lacerato-fimbriatam formantia; interioris segmenta exteriori dorso adnata antice antheris incumbentibus, retusa vel acutiuscula.

Tropisches Ost-Afrika: Itaude, bei 800 m ü. M. (STUHLMANN n. 2208! — Blühend am 9. Mai 1891. — Herb. Schweinfurth).

Diese von Dr. STUHLMANN auf der Emin Pascha-Expedition 1890—92 gesammelte Art scheint der *Caralluma Sprengeri* N. E. Br. am nächsten verwandt. Sie unterscheidet sich aber durch mehr niederliegende Stämmchen, durch kleinere Blüten und vor allem durch die Gestalt der äußeren Korona.

C. commutata Berger, Stapel. und Klein. 105, fig. 23; caules 10—11 cm longi et 10—20 mm crassi erecti 4-goni glabri pallide nitideque virides punctis striisque numerosis purpureis ± crebre marmorati, ad angulos obtusos dentibus erecto-patentibus conico-subulatis 5—7 mm longis muniti. Flores 1—2 ex superiore parte caulis; pedicelli 3—4 mm longi patentes. Calycis lobi 2$^1/_2$ mm longi, lanceolati, acuti. Corolla plana rotata, ca. 22 mm lata, carnosa, glabra, basi tubo brevissimo, ad medium 5-fida lobis patentibus triangulari-ovatis acutis, extus laevibus, intus minute verrucosis brunneis. Corona brunnea, cupularis 5-angularis; lobi exteriores lati emarginati connati ad angulos lobis interioribus affixi, qui e basi et dorso emarginato et canaliculato in apicem oblanceolatum producti et mucrone integro vel bidentato antheris incumbent.

Süd-Arabien? Kultiviert im Garten der medizinischen Schule zu Kairo (Herb. Schweinfurth!); ebenso in La Mortola kultiviert.

Nota. Planta sterilis *Carallumae Sprengeri* simillima, sed flores et corona diversa.

Stapelia

St. kwebensis var. longipedicellata Berger, Stapel. u. Klein. 317, fig. 66; caules adscendentes, 10—14 cm alti, e basi usque ex medio ramosi, rami erecti, tetragoni, valde pubescentes, lateribus sulcati, angulisque rotundato-obtusis, remote dentatis, dentibus folio minuto subulato-lanceolato distincte pedicellato munitis. Pedunculus validus ex medio ramorum 2—3 cm longus erectus, bracteis subulatis instructus. Pedicelli 2—3 vel plures, 2—4 cm longi, pubescentes, erecti. Calycis lobi lanceolati, acuti, 4 mm longi, corollae tubum aequantes. Corolla basi breviter campanulata, extus pubescens, viridescens, lobis parum patulis ovato-

deltoideis acuminatis apicem versus margine paullum revoluto, intus glabra, ad apicem loborum tantum breviter hirta, atra, rugis transversis numerosis undulatis et circa faucem 4 1/2 mm latam paullum manifestioribus fere annulum efformantibus obtecta. Ligulae coronae exterioris breves latiores quam longae, truncatae vel leviter retusae et dentibus 3 obsoletis terminatae; interioris coronae segmenta antheris incumbentibus acuminatis.

Deutsch-Südwest-Afrika: aus der Nähe von Okahandya (Dinter, eine blühende Pflanze in Alkohol 1908); auf steinigem Gelände bei Otyimbingue bei 900 m ü. M. (Marloth n. 1311! — Fruchtend im Mai 1886. — Herb. Berlin).

Euphorbiaceae africanae. XI.

Von

F. Pax.

(Vergl. Bot. Jahrb. XLIII. S. 218, 317.)

Phyllanthus L.

Ph. omahakensis Dinter et Pax n. sp.; annuus, glaberrimus, humilis, monoicus, habitu *Ph. niruri* simulans; foliis parvis, glaucescentibus, subsessilibus, anguste ovato-lanceolatis, acutis, margine et subtus purpurascentibus; stipulis recurvis, setaceis, acuminatissimis; floribus parvis, ♂ in axillis foliorum 1—2, subsessilibus; sepalis ♂ 5, oblongis, albido-marginatis; disci glandulis 5, laevibus, tenuibus, liberis; staminibus 3, filamentis connatis, antheris liberis, longitudinaliter dehiscentibus; floribus ♀ ignotis, in speciminibus examinatis defloratis.

Niedriges, 8—15 cm hohes Kraut; die beblätterten, blühenden Zweige 3—5 cm Länge erreichend. Blatt 6 mm lang, 2 mm breit oder wenig breiter. Stipulae wenig länger als 1 mm. ♂ Blüten klein, kaum 2 mm im Durchmesser.

Deutsch-Südwest-Afrika: Otjitus, tiefer Sand (Dinter n. 877. — 3. Jan. 1909, blühend).

Unter obiger Bezeichnung von Dinter eingesandt. Gehört in die Sekt. *Paraphyllanthus* und in die Verwandtschaft von *Ph. odontadenius* Müll. Arg.

Ph. gracilipes Pax n. sp.; frutex (vel arbor), dioicus, glaber, ramulis foliigeris subherbaceis, viridibus; foliis brevissime petiolatis, ovatis vel oblongo-ovatis, basi subobtusis, apice caudato-acuminatis, tenuiter membranaceis, subtus glaucescentibus; stipulis minutis, lanceolato-triangularibus; floribus ♂ secus ramulos aphyllos in axillis bractearum fasciculatis; fasciculis inter se distantibus et quasi racemos laxos, fasciculatos formantibus, rarius apice foliigeris; pedicellis ♂ capillaribus, calyce multoties longioribus, glabris; sepalis 4, glabris, ovato-triangularibus, subacutis; staminibus 4, filamentis liberis; antheris apiculatis; disci glandulis liberis; floribus ♀ ignotis.

Zweige grau oder braun berindet, kahl; die Blätter tragenden Zweige mit grünen Achsen; Blattstiel 1—2 mm lang, Spreite 5—7 cm lang, 2—4 cm breit, Nerven zart, wenig vorspringend, beiderseits 4—5. ♂ Blüten 1—2 mm im Durchmesser, auf zarten,

3—5 mm langen Stielen, zu vielen gebüschelt, in der Achsel von schuppenförmigen Hochblättern; diese Partialblütenstände an 8—10 cm langen, blattlosen Kurztrieben, die selbst zu 2—6 büschelweise an holzigen Langtrieben stehen; seltner wachsen die blühenden Zweige an der Spitze vegetativ weiter und werden länger. Blüten weiß oder hellgelblich grün.

Spanisch-Guinea-Hinterland: Campo-Gebiet (Tessmann n. 710, 725, 940a. — 12. Dez. 1908, 26. März 1909, 22. April 1909, blühend).

Gehört in die Sektion *Cicca* und ist nächst verwandt mit *Phyllanthus distichus* (L.) Müll. Arg., unterscheidet sich von diesem aber schon durch die diöcische Geschlechterverteilung.

Ph. pseudoreticulatus Pax et K. Hoffm. n. sp.; frutex humilis, monoicus, glaber; ramis brunnescentibus, junioribus angulosis; ramulis angulato-sulcatis; foliis distichis, oblongis, apice obtusis vel mucronulatis, basi obtusis, breviter petiolatis; stipulis setaceis, elongatis; floribus utriusque sexus fasciculatis; sepalis lanceolatis, margine late albo-membranaceis, medio rubro-fasciatis; staminibus 3; filamentis connatis; antheris liberis, verticaliter dehiscentibus; disci ♂ glandulis liberis, papillosis; disco hypogyno annulari, papilloso-crenato; ovario glabro; stylis 3, bifidis; capsulis parvis.

Halbstrauch vom Habitus des *Ph. reticulatus* Poir., 0,80—1,50 m hoch. Die fiederblattähnlichen, beblätterten Zweige 6—10 cm lang. Blattstiel ungefähr 1 mm lang; Spreite $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ mm lang, 9—11 mm breit, dünnhäutig, blaugrün, unterseits blasser; ♂ Blüten 2 mm, ♀ 3 mm lang; Kapsel 2—$2\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser.

Kamerun: Sambulabo, Abstieg vom Ngendero, tief eingeschnittene, felsige Galerie (Ledermann n. 5502. — 8. Okt. 1909); Mfongu, Muti-Abhang, lichter Gebirgswald (Ledermann n. 5905. — 1. Nov. 1909).

Gehört in die Sekt. *Paraphyllanthus* und in die Nähe von *Ph. Mannianus* Müll. Arg., unterscheidet sich von diesem durch die größeren Blätter und die gebüschelten und größeren Blüten.

Zimmermannia Pax nov. gen.

Flores monoici, apetali. Sepala ♂ 5, imbricata. Stamina 5, episepala; filamenta libera; antherae introrsae. Discus extrastaminalis, crassus, verruculosus, calyce adnatus, margine leviter lobatus. Ovarii rudimentum parvum, 3-lobum. Sepala ♀ 5. Discus hypogynus crassus, latus, verrucosus. Ovarium 3-loculare; styli simplices, apice vix dilatati; ovarii loculi 2-ovulati. — Frutex glaberrimus, foliis alternis, integris, oblongis, breviter petiolatis; stipulae foliaceae, reniformes, obliquae. Flores in axillis foliorum fasciculati, ♂ in quoque fasciculo numerosi, breviter pedicellati, ♀ solitarii, longe pedicellati, quam ♂ multo majores.

Die neue Gattung, an der Größe der Blüten und den ansehnlichen, unsymmetrischen Stipeln sehr leicht kenntlich, gehört zu den *Phyllanthinae* und in die Nähe von *Cluytiandra*, mit der sie die lang gestielten ♀ Blüten gemein hat. Der Bau der ♂ Blüten und die Griffel sind aber durchaus verschieden.

Z. capillipes Pax n. sp.; ramulis juvenilibus viridibus, glabris; foliis breviter petiolatis, membranaceis, glabris, oblongis, acuminatis, basi sub-

acutis vel acutis, saepe paulo inaequalibus; stipulis late reniformibus, basi subcordato-auriculatis, obtusis vel mucronulatis; floribus in axillis foliorum fasciculatis, glabris; sepalis ♂ obovato-rotundatis, obtusis; filamentis brevibus, sepalis dimidio brevioribus; sepalis ♀ oblongis, obtusis; pedicellis ♂ brevibus, ♀ capillaribus, elongatis.

Strauch. Blattstiel kaum 1 cm lang. Spreite 18—20 cm lang bei einer Breite von 6—6½ cm. Seitennerven 1. Ordnung beiderseits 8—10, bogig verlaufend. Nebenblätter 10—12 mm breit, 5 mm lang, blattartig, grün. ♂ Blütenstiele bis 5 mm, ♀ 30—40 mm lang, zart und dünn. ♂ Blüte 5 mm, ♀ 15 mm im Durchmesser fassend.

Deutsch-Ostafrika: Amani, am Dodwa, 900 m (Zimmermann in Herb. Amani n. 2547. — Okt. 1908, blühend).

Es ist merkwürdig, daß diese auffallende Pflanze bisher der Beobachtung sich entzogen hat.

Cyclostemon Bl.

C. Tessmannianus Pax n. sp.; arbor vel frutex dioicus (?) ramulis juvenilibus fere glabris; foliis sessilibus, glabris, subcoriaceis, oblongo-ovatis, basi rotundatis, valde inaequilateris, apice longiuscule acuminatis, opacis, minute spinuloso-denticulatis; stipulis caducis, haud bene visis; floribus ♂ in axillis foliorum glomeratis, sessilibus; sepalis 4, orbiculari-ovatis, extus intusque pubescentibus; staminibus 9; disco intrastaminali rugoso; floribus ♀ ignotis.

Blattspreite 11—12 cm lang, 4—5 cm breit. Blüten grünlich, ♂ Blütenknospe 3 mm breit.

Kamerun: Campogebiet (Tessmann n. 996). — Leider ist die Ortsbezeichnung so undeutlich geschrieben, daß eine nähere Angabe unmöglich wird.

Die neue Art ist verwandt mit *C. glomeratus* Müll. Arg. von Fernando Po.

Antidesma L.

A. pachybotryum Pax et K. Hoffm. n. sp.; frutex dioicus; ramulis juvenilibus fulvo-pubescentibus, demum glabrescentibus; stipulis lanceolatis, acuminatis, fulvo-pilosis, persistentibus, majusculis; foliis brevissime petiolatis, subcoriaceis, acuminatis, apice ipso obtusis, basi obtusis, oblongis vel obovato-oblongis, secus nervos rufo-pubescentibus, demum ± glabratis, subtus prominenter reticulatis; spicis densis, crassiusculis, abbreviatis; bracteis lanceolatis; floribus ♂ ignotis; calyce ♀ fere usque ad basin 4-partito, dense piloso; ovario piloso; stigmate terminali; fructu oblongo-elliptico, glabro, compresso, grosse scrobiculato.

2—2½ m hoher Strauch. Stipulae 8—9 mm lang, dicht bekleidet. Blattstiel dick, 5—6 mm lang; Spreite trocken oberseits bleigrau, 15—18 cm lang, 7—8 cm breit. ♀ Blütenstände 5—6 cm Länge erreichend. Blüten grünweißlich.

Kamerun: zwischen Mbanti und Tibati, Galeriewald auf teilweise versumpftem Boden (Ledermann n. 2311. — 22. Jan. 1909).

Verwandt mit *A. laciniatum* Müll. Arg. und *A. Vogelianum* Müll. Arg.

Croton L.

Cr. Dinklagei Pax et K. Hoffm. n. sp.; frutex pilis stellatis ferrugineis, minoribus sparse vestitus; foliis oblongo-lanceolatis, apice acutis, basin versus cuneato-attenuatis, ima basi anguste rotundatis, denticulatis, basi biglandulosis, breviter petiolatis, glabrescentibus, membranaceis; stipulis obsoletis; racemis elongatis, laxifloris; bracteis inferioribus flores ♂ et ♀ stipitantibus; calyce ♂ 5-partito, extus pilis stellatis vestito, segmentis ovato-lanceolatis, acutis; petalis lanceolatis, juvenilibus albo-ciliatis; staminibus 11; receptaculo piloso; disci glandulis squamiformibus; sepalis ♀ lanceolatis, cum ovario pilis stellatis vestitis, margine non revolutis; petalis nullis; disco hypogyno e glandulis 10 liberis composito; glandulis alternisepalis, albis, globosis, minutis, glandulis episepalis squamiformibus; stylis semel bifidis; capsulis parvis, stellato-pilosis.

Mittelhoher Strauch; Blattstiel 7—10 mm lang; Blätter 6—9 cm lang; $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm breit; Trauben 8—14 cm lang, locker; Blüten grünlich; ♂ Knospen $1^1/_2$ mm im Durchmesser; ♂ Kelch 1—2 mm lang; Kapseln 4 mm lang.

Westafrikanische Waldprovinz: Liberia, felsige Inseln, dicht unterhalb der Fälle des Cavally, 60 m (Dinklage n. 2664. — 28. April 1909).

Steht dem *Cr. Stuhlmanni* Pax und *Cr. pyrifolius* Müll. Arg. nahe, unterscheidet sich von beiden durch die kürzeren Blattstiele und die vollständig fehlenden weiblichen Blumenblätter, von ersterem außerdem durch die Form der Spreite, die lockeren Trauben und die Zahl der Staubblätter, von letzterem durch die abfallenden Nebenblätter und die tief 2-lappigen Griffel.

Cr. kamerunicus Pax et K. Hoffm. n. sp.; arbor; ramulis novellis pilis stellatis dense tomentosis, mox glabrescentibus; petiolis tomentosis, limbo triplo brevioribus; limbo late ovato, basi obtuso, apicem versus acuminato, margine undulato-crenulato, basi stipitato-biglanduloso, 3-nervio, supra demum glabro, subtus dense pubescente, albido; stipulis linearibus, elongatis, subglabris; racemis pubescentibus, densifloris, elongatis, haud interruptis; bracteis inferioribus bisexualibus, superioribus masculis, omnibus lineari-lanceolatis; sepalis ♂ 5 lanceolatis, acutis, intus glabris, extus pubescentibus; petalis (juvenilibus) glabris; ovario dense vestito; stylis semel bifidis.

Baum von 5—6 m Höhe, dicht sternhaarig. Die Strahlen der Sternhaare länger als das Mittelfeld. Blattstiel $2^1/_2$—4 cm lang, Spreite 10—12 cm lang, 6—7 cm breit. Stipulae 5—8 mm lang. Blütenstände (noch jung) 6 cm lang. Blüten grünlich gelb.

Kamerun: Berim, sumpfiger Galeriewald mit einigen *Phoenix* (Ledermann n. 2482. — 3. Febr. 1909).

Verwandt mit *Cr. oxypetalus* Müll. Arg.

Claoxylon Juss.

Cl. polyandrum Pax et K. Hoffm. n. sp.; frutex dioicus; ramis albido-cinereis, glabratis, basi squamis persistentibus, albidis involucratis; foliis breviter petiolatis, membranaceis, juvenilibus pilis paucissimis ad-

spersis, mox glaberrimis, ovatis vel oblongis, acuminatis, basi acutis, subcrenatis; floribus ♂ ex axillis foliorum fasciculato-spicatis, sepalis 3, ovatis, acutis, glabris; staminibus 12—13; disco plicato, carnoso.

Strauch; Blätter an dem vorhandenen Material noch sehr jung, getrocknet schwarzbraun; Blattstiel 5 mm lang, Spreite 5—6 cm lang, 2—$2^1/_2$ cm breit; Inflorescenz auf 2—3 cm langem Stiel; einzelne Blüten 2 mm im Durchmesser, Blütenstiel 3 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: Amani, bei 1100 m (Kränzlin n. 2182. — 12. Jan. 1909, mit ♂ Blüten).

♀ Blüten sind unbekannt; daher ist die nähere Verwandtschaft der oben beschriebenen Art nicht ganz sicher. Aus dem tropischen Ostafrika ist bisher keine Art bekannt, die am Grunde der Zweige persistierende Knospenschuppen besitzt.

Hasskarlia Baill.

H. tenuifolia Pax et K. Hoffm. n. sp.; frutex dioicus, ramulis pilis subrigidis vestitis; foliis oppositis, lanceolatis, remote et vix glanduloso-denticulatis, caudato-acuminatis, flaccide membranaceis, glaberrimis; floribus ♂ glomerato-spicatis, glomerulis inter se distantibus; sepalis ♀ 3, triangulari-ovatis, subacutis, ciliatis; staminibus 3, sessilibus; floribus ♀ ignotis.

1—2 m hoher Strauch; Blattstiel 7 mm lang, Spreite 17 cm lang, 4 cm breit, Knäuelähren 1—7 cm lang; Blüten grünlich-gelb, 1—2 mm im Durchmesser.

Kamerun: Wald bei Jabassi (Ledermann n. 1068. — 16. Nov. 1908).

H. didymostemon und *H. oppositifolia* unterscheiden sich von *H. tenuifolia* durch die ganzrandigen Blätter von festerer Konsistenz und die vollständig kahlen, jungen Triebe. Auch ist ihre Inflorescenz viel dichtblütiger als bei der neu beschriebenen Art.

Acalypha L.

A. ceraceo-punctata Pax n. sp.; frutex monoicus; stipulis subulatis; petiolo quam lamina breviore; limbo oblongo vel oblongo-lanceolato, basi acuto, apice acuminato, serrato, basi trinervio, juniore ± piloso et glandulis ceraceis adsperso, demum glabrato; spicis axillaribus, pedunculatis, quam folia brevioribus, laxifloris, basi bracteas ♀ 3—4, deinde ♂ numerosas gerentibus; bractea ♀ late reniformi, leviter denticulata, glandulosa, 2-flora, demum ampliata, glabra, eglandulosa; floribus ♂ glomerulatis.

$1^1/_2$ m hoher Strauch mit grauer Rinde und hellgrünen Blättern. Blattstiel 2—$3^1/_2$ cm lang, Spreite 6—7 cm lang, 3—4 cm breit. Blütenstände 5—6 cm lang, kurz gestielt; ♀ Brakteen klein, 2—$2^1/_2$ mm breit, nach der Blütezeit bis 1 cm Breite erreichend, hellgrün.

Kamerun: sandige Baumsavanne, Bei Buba, 300 m (Ledermann n. 4079. — 2. Juni 1909, blühend); Niokodi, Buschwäldchen (Ledermann n. 4232. — 13. Juni 1909); Ngesik, sumpfige Dornbuschwälder (Ledermann n. 4283. — 17. Juni 1909, blühend).

Verwandt mit *A. pubiflora* Baill. aus dem Sambesi-Gebiete.

Cluytia L.

Cl. kamerunica Pax n. sp.; monoica, cinereo-pubescens; foliis lanceolatis, acutis, in petiolum brevem cuneato-attenuatis, supra olivaceo-viridibus,

sparse puberulis, subtus molliter cinereo-pubescentibus; floribus ♂ in axillis foliorum glomerulatis; sepalis oblongis, extus pilosis; petalis paulo longioribus; glandulis exterioribus, sepalis oppositis trilobis, interioribus epipetalis bilobis; androphoro apice turbinato; floribus ♀ in axillis foliorum 2—3, pedicellatis; sepalis petalisque quam in flore ♂ majoribus; glandulis sepalis adnatis bilobis; ovario parce piloso, mox glabrescente.

Strauch, 1—1 1/2 m hoch. Blattstiel 1 cm lang, Spreite 9—12 cm lang, bis 2 cm breit. ♂ Blätter etwa 3 mm im Durchmesser. Blüte weiß.

Kamerun: Bambuttuberge, Gebirgswald um 2000 m (Ledermann n. 1658!).

Ist die erste großblättrige *Cluytia*-Art aus dem tropischen Westafrika. Sie schließt sich an *Cl. kilimandscharica* Engl. an, weicht aber im Bau der ♂ Blüten sehr erheblich ab. Monöcisch ist sonst noch *Cl. robusta* Pax.

Excoecariopsis Pax nov. gen.

Flores monoici, apetali. Sepala ♂ 4, usque ad basin fere libera, angusta. Stamina 3; filamenta connata; antherae liberae, extrorsae. Ovarii rudimentum nullum. Sepala ♀ 5, libera. Discus hypogynus nullus. Ovarium 3-, rarius 2-loculare; styli simplices; ovarii loculi 1-ovulati. Capsula tridyma, in coccos 2-valves a columella persistente dissiliens. Semen globosum, ecarunculatum. — Frutex. Folia alterna, penninervia. Spicae amentiformes, laterales; bracteae parvae, concavae; flores sessiles, ♀ 1—3 ad basin inflorescentiae, ♂ numerosae.

Die neue Gattung ist nahe verwandt mit *Excoecaria*, von der sie durch die verwachsenen Filamente abweicht. Habituell gleicht sie in den Blütenständen den Arten von *Hymenocardia*.

E. Dinteri Pax n. sp.; frutex glaberrimus; foliis in specimine examinato juvenilibus ovatis, crenatis, acutis, basi obtusis, breviter petiolatis; stipulis haud bene visis; inflorescentiis secus ramos lateralibus, densifloris, satis brevibus, foliis praecocioribus, sessilibus; bracteis late triangularibus, acutis; sepalis oblongo-lanceolatis, ♂ angustioribus, ♀ latioribus; columna staminali integra; capsula tridyma.

Blüten vor dem Laubausbruch erscheinend. Blätter an dem vorliegenden Material noch sehr jung. Blütenstand 1 1/2—2 cm lang, sehr dichtblättrig; Kelchblätter und Brakteen beim Analysieren leicht abfallend. Staubblattsäule 3 mm lang. Brakteen rot. Kapsel 1 cm breit, 7 mm hoch, ziemlich dünnwandig, gelblich.

Deutsch-Südwest-Afrika: Neitsas, auf schwarzer Erde (Dinter n. 677. — 14. Dez. 1908, blühend).

Einheim. Name: Tamboti.

In diese Gattung gehört sicher auch die früher von mir beschriebene *Excoecaria synandra* Pax aus Deutsch-Ostafrika. Vergl. Englers Bot. Jahrb. XLIII (1909) 223, die demnach als *Excoecariopsis synandra* zu bezeichnen ist. Die Beziehungen dieser zu *Excoecaria venenifera* Pax, die wiederum nur in ♀ Blüten bekannt ist, bleiben noch unklar.

Euphorbia L.

E. neopolycnemoides Pax et K. Hoffm. n. sp.; annua, glabra, glaucescens; caulibus erectis, substrictis, dichotome ramosis; foliis breviter petiolatis, basi inaequalibus, linearibus, acutis, subfalcatis, integerrimis, margine subrevolutis; stipulis e basi latiore subulatis, parvis; cyathiis solitariis, turbinatis, glabris, rubris; glandulis transverse ovatis, concaviusculis, appendice alba, lata, integra auctis; ovario glabro.

Einjährig, etwa 15 cm hoch, locker verzweigt und wenig beblättert. Blätter etwa 2 cm lang, $2^1/_2$ mm breit. Cyathien klein.

Transvaal: sandige Orte am Flusse Machalaquena, sehr selten (Schlechter n. 4278. — 21. Jan. 1894, blühend).

Ist verwandt mit *E. polycnemoides* Hochst., von ihr durch den Bau der Cyathien verschieden.

E. ugandensis Pax et K. Hoffm. n. sp.; perennis, caule hirtulo; foliis alternis, oblongis, acutis, basin versus attenuatis, breviter petiolatis, membranaceis, supra glabris, subtus hirtis, demum paulo glabrescentibus, superioribus minoribus et latioribus, floralibus late rhombeo-orbicularibus vel triangularibus, acutis, sessilibus; umbellae radiis 4—5, brevibus, repetito-dichotomis; cyathio infundibuliformi, glabro; glandulis cyathii bilabiatis, transverse ovatis, margine undulatis; ovario glabro, parce tuberculato; stylis 3, apice breviter bilobis.

Stengel etwa 60 cm hoch, rot. Blätter hellgrün, glatt, 6—8 cm lang, 2—$2^1/_2$ cm breit, ganzrandig, die oberen kleiner und verhältnismäßig breiter, bisweilen, namentlich die oberen, mit kurzer Stachelspitze. Blattstiel 3—5 mm lang, allmählich in die Spreite übergehend. Involukralbrakteen 10—15 mm lang und 12—13 mm breit. Blüten gelblich. Cyathium 3 mm lang. Kapseln grün, rot angehaucht.

Britisch-Uganda: Lamuru, buschige Hochweide, an schattigen Stellen, 3000 m (Scheffler n. 268. — 28. Juni 1909, blühend).

Verwandt mit *E. usambarica* Pax. und den nächst stehenden Arten.

E. torta Pax et K. Hoffm. n. sp.; suffrutex rhizomate crasso carnoso; ramis brevibus, satis tenuibus, viridibus, subalato-quadrangularibus; angulis leviter lobatis, spiraliter tortis; podariis in series spiraliter tortas dispositis, inter se distantibus, lineari-rhombeis, confluentibus; spinis 4, inter se fere aequilongis, 2 inferioribus, patentibus, 2 superioribus, saepe deflexis; cyathiis et fructibus ignotis.

Rhizom etwa 1 cm dick; Äste 3—4 mm im Durchmesser; Podarien 1 cm von einander entfernt, im getrockneten Zustande rötlich schimmernd; 2 obere Dornen 1—2 mm lang, 2 untere wenig länger, 2 mm.

Deutsch-Ostafrika: Tabora (v. Trotha n. 167).

Gehört in die Gruppe der *Tetracanthae* und schließt sich noch am nächsten der *E. isacantha* Pax an; sie unterscheidet sich aber von dieser sowie von allen andern Arten der Gruppe durch die gedrehten Kanten der Sprosse.

E. multiradiata Pax et K. Hoffm. n. sp.; herba perennis, erecta, rubescens, glabra; caule a basi ramoso; foliis parvis, alternis, estipulatis, sessilibus, ovato-lanceolatis, acutis, integris, 1-nerviis; umbellae radiis 6—8, semel dichotomis; bracteis orbiculari-reniformibus, obtusis, saepe margine

lobulatis; cyathio late infundibuliformi; glandulis ovatis; filamentis glabris; ovario verrucoso; stylis 3, apice bilobis.

20—30 cm hoch, Blätter 5—7 mm lang, 3—4 mm breit; Doldenstrahlen 1—4 cm lang; Brakteen 7—9 mm breit; Cyathium + 6 mm breit, grünlichgelb.

Westafrikanische Steppenprovinz, Tsadzone: Kufum, Bansso-berge, Grassavanne, 2000 m (Ledermann n. 2006. — 29. Dez. 1908).

Gehört in die Gruppe *Galarrhaei* und scheint mit *E. togoensis* Sax. verwandt zu sein.

E. longipetiolata Pax et K. Hoffm. n. sp.; annua; partes juveniles pubescentes, mox glabrescentes; caule erecto, superne foliato, inferne foliis denudato; foliis estipulatis, tenuiter membranaceis, integris, in petiolum gracilem attenuatis; floralibus lanceolatis, acutis, subcordatis, sessilibus; umbellae radiis 3—5, repetito dichotomis; cyathio campanulato, glabro; glandulis semilunatis, longe cornutis; ovario glaberrimo.

60—80 cm hoch. Blätter 6—8 cm lang, $1^1/_2$ cm breit; Blattstiel 1 cm lang, sehr dünn. Doldenstrahlen etwa 4 cm lang; Hochblätter 3—$3^1/_2$ cm lang, 6—11 mm breit. Cyathien 2 mm breit.

Kamerun: Mfongu, lichter Gebirgswald, teilweise Busch am »Muti-Abhang«, 1700—1900 m (Ledermann n. 5899. — 31. Okt. 1909).

Im Habitus der nahe verwandten *M. monticola* Hochst. sehr ähnlich, von dieser aber unterschieden durch die zarten, langen Blattstiele und die wolligweiche Bekleidung der jungen Triebe.

E. Ledermanniana Pax et K. Hoffm. n. sp.; herba perennis, glabra, humilis, apice paulo ramoso; caule carnoso, viridi; foliis inferioribus alternis vel omnibus oppositis, estipulatis, carnosis, lineari-lanceolatis, acuminatis, basi in petiolum brevissimum contractis, glaucis, subtus pallidioribus, cartilagineo-marginatis, saepe plicatis, foliis floralibus, basi latioribus; cyathio in apice ramulorum solitario, cupuliformi; glandulis late ovatis, antice truncatis, brevissime crenulato-ciliolatis; ovario glabro; stylis apice bilobis.

10—20 cm hoch, Blätter $3^1/_2$—$8^1/_2$ cm lang, 8—10 mm breit, größte Breite nahe der Basis; obere Blätter den untern ziemlich gleich gestaltet, aber bis 14 mm breit; Cyathium 8—9 mm im Durchmesser, gelblichgrün.

Nordafrikanische Steppenprovinz, Tsad-Zone: Kanjang, sehr schmaler Galeriewald, 390 m (Ledermann n. 3668. — 6. Mai 1909).

Gehört in die Verwandtschaft der *E. ciliolata* Pax.

Monadenium Pax.

M. herbaceum Pax n. sp.; herbaceum; caule simplice, valde fragili, anguloso, folioso; foliis sessilibus, oblongis vel lanceolatis, utrinque acutis, glabris, subcarnosis, basi glandula cinctis; cyathiis in inflorescentias spiciformes, elongatas dispositis; bracteis sub cyathio 2, liberis, dorso carinatis, glabris, trinerviis; cyathii glandula ovata, glabra; ovario glabro.

Stengel 25—40 cm hoch, beblättert. Blatt 5—6 cm lang, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm breit. Brakteen gelblichgrün, 7 mm lang.

Congo: Luente (Kassner n. 2489. — 24. Febr. 1908, blühend).

Übersicht über die Arten der Gattung Crassula Linn.

(Sect. *Pyramidella* Harv., *Sphaeritis* [E. et Z.] Harv., *Pachyacris* Harv. und *Globulea* [Haw.] Harv.[1]).

Von

S. Schönland.

Mit bewunderungswürdigem Scharfblick hatte Harvey im 2. Bande der Flora Capensis, der im Jahre 1861 und 1862 erschien, die ihm bekannten süd-afrikanischen Crassulaceen bearbeitet. Einige wenige neue Arten waren dann in den nächsten 35 Jahren erschienen, als ich im Jahre 1896 im Journ. of the Linnean Society eine kleine Anzahl Arten veröffentlichte, die mir unbeschrieben erschienen. Darauf folgte im Journal of Botany (Vol. XXXV) eine Arbeit von Britten und E. G. Baker, in welcher einige von Harvey und vom Index Kewensis angenommene Namen richtig gestellt wurden und zugleich wertvolle Angaben über einige ältere Arten, die Harvey unklar geblieben waren, gemacht wurden. Inzwischen häufte sich jedoch das Material so sehr, daß es untunlich erschien, noch weiter auf etwaige Aufklärung der unverstandenen Arten einiger der älteren Autoren zu warten, und ich habe daher (teilweise mit Herrn Baker) eine große Anzahl neuer Arten veröffentlicht. Auch von anderer Seite sind seitdem eine Anzahl Arten von Südafrika beschrieben worden, so daß sich wohl augenblicklich in dieser großen Gattung recht wenige Botaniker zurecht finden können. Auch aus dem tropischen Afrika sind eine Anzahl neue Arten seit dem Erscheinen des zweiten Bandes der »Flora of Tropical Africa« beschrieben und ich halte es daher für geeignet, eine kritische Zusammenstellung aller Arten zu liefern. Die Vorarbeiten für eine Monographie der Gattung sind auch sonst schon weit fortgeschritten. Ich halte jedoch die Zeit für endgültige Fertigstellung derselben noch nicht für reif, da noch manche Arten der erneuten Bearbeitung, womöglich an lebendem Material, bedürfen. Auch sind noch immer eine ganze Anzahl der älteren Arten unklar. Vielleicht führt der Hinweis auf dieselben an dieser Stelle

1) Die Sektion *Margarella* Harv. ist zu streichen. Ich habe die Arten auf die Sektionen *Sphaeritis* und *Globulea* verteilt.

dahin, daß die Herbarvorstände etwaige verschollene Originale bekanntgeben, und wenn solche nicht existieren, dann sollten eine Anzahl der älteren Namen, soweit sie nicht durch genügende Diagnosen oder gute Abbildungen gestützt sind, gestrichen werden. Die in der vorliegenden kleinen Arbeit behandelten Sektionen waren von Harvey allen übrigen Arten in der Sektion *Eu-Crassula* gegenübergestellt worden.

Ich fasse die Gattung noch fast in demselben Umfange auf, wie ich dieses in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« III, 2a getan hatte; jedoch möchte ich davon wieder die Gattung *Dinacria* ausscheiden. Ich werde in einem der nächsten Teile dieser Arbeit, die von den übrigen afrikanischen Arten der Gattung *Crassula* handeln werden, bei der Motivierung der Einteilung derselben, noch darauf zurückkommen. Will man die Gattung *Septas* L. und alle oder auch nur einige der von Haworth und Ecklon und Zeyher aufgestellten Gattungen aufrecht erhalten, so bleibt nichts übrig, als die Gattung *Crassula* in etwa ein Dutzend Gattungen zu zersplittern, aber, obgleich sich manches dafür sagen läßt, so wird damit viel Schaden angerichtet und dabei nichts gewonnen. Gerade die Sektionen, die wie *Globulea* und *Sphaeritis* auf den ersten Blick sich recht leicht abtrennen lassen, sind sicher keine natürlichen Gruppen, und Übergänge sind zu den Arten von *Eu-Crassula* reichlich vorhanden. Meine Untersuchungen über die phylogenetische Entwicklung der Gattung, die noch lange nicht abgeschlossen sind, scheinen darauf hinzuzielen, daß wir in den südafrikanischen Arten der Gattung noch fast alle Bindeglieder der Entwicklung der Gattung vor uns haben, und ich hoffe nach und nach eine natürliche Gruppierung der Arten liefern zu können, die, soweit ich es voraussehen kann, sich nur hier und da mit der üblichen, in manchen Punkten künstlichen Einteilung decken wird.

Ich habe, wie üblich, die von mir untersuchten Exemplare mit einem Ausrufungszeichen versehen und habe dieses auch bei der von mir eingesehenen Originalliteratur getan. Was die letztere anbelangt, so habe ich nur die wichtigsten auf die Geschichte der Arten bezüglichen Arbeiten angeführt.

Die hier behandelten Sektionen lassen sich im allgemeinen leicht durch ihre Blütenstruktur unterscheiden. Bei allen sind die Blumenblätter am Grunde kurzröhrig, die Karpelle viel kürzer als die Blumenblätter, die Griffel sehr kurz und die Honigschuppen verhältnismäßig groß. Bei *Pachyacris* erreichen sie fast die Länge der Ovarien. Wie schon erwähnt, ist die Sektion *Margarella* zu streichen. Sie war von Harvey auf drei Arten gegründet. Die Struktur der Blumenblätter von *C. margaritifera* hat er mißverstanden, wie ich mich sowohl an Ecklon und Zeyherschen Originalen sowie auch kürzlich an lebendem Material überzeugen konnte. Sie muß zu *Globulea* und die beiden anderen Arten müssen zu *Sphaeritis* gestellt werden, bei der sich alle Übergänge zu ihnen finden.

A. Blumenblätter oben übereinander greifend, den Eingang zur Blüte verschließend[1]), eiförmig oder mandolinenförmig, am Grunde etwas zusammengeschnürt; mit einem ansehnlichen kugel- oder eiförmigen Köpfchen versehen; Kelchblätter dick, fast so lang wie die Blumenblätter. Honigschuppen am Grunde breit. . . . . **Globulea.**

B. Blumenblätter aufrecht, lanzettlich, am Grunde schwach verwachsen, oben in eine dicke, zylindrische, stumpfe Spitze auslaufend, Honigschuppen am Grunde breit. . **Pachyacris.**

C. Blumenblätter eiförmig oder mandolinenförmig, aufrecht und in eine schwach zurückgebogene Rinne auslaufend, selten außerdem mit einem rundlichen Köpfchen hinten unter der Spitze. Kelchblätter häufig nicht viel kürzer als die Blumenblätter. Honigschuppen am Grunde breit. . . . . **Sphaeritis.**

D. Blumenblätter fast lanzettlich oder fast spatelförmig, aufrecht und an der Spitze schwach zurückgebogen, stets ohne Köpfchen. Kelchblätter viel kürzer als die Blumenblätter. Honigschuppen gestielt . . . . **Pyramidella.**

Sect. **Globulea** Haw. (als Gattung) Syn. pl. succ. p. 60!, Rev. p. 17!, Phil. Mag. 1824, Sept., p. 189! — De Candolle Pl. Grasses n. 133 obs.! Mémoire sur la Famille des Crassulacées (1828) p. 19!; Prodr. III, p. 390!; E. et Z. Enum. p. 301! Harvey in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, 336! Herbae perennes vel suffrutices subacaules rarius ramosi, ramis foliatis. Inflorescentia terminalis saepius longe pedunculata cymoso-capitata vel laxe cymoso-paniculata vel cymis capitatis in spicam interruptam elongatam dispositis, floribus sessilibus vel breviter pedicellatis. Calyx 5-partitus lobis crassis quam petala paullo brevioribus. Petala basi connata, tubo brevi, lobis late ovatis vel panduriformibus basi contractis apice incurvis dorso infra apicem globiferis. Stamina basi tubo corollae adnata quam corolla breviora filamentis filiformibus antheris ovatis. Carpella quam stamina paullo breviora ovariis oblique ovatis stylis brevissimis stigmatis saepe subdorsalibus. Squamae saepius ca. $^1/_4$—$^1/_2$ longitudinis ovariorum aequantes.

Globulea kann kaum als eine phylogenetisch einheitliche Sektion betrachtet werden. Jedoch ist die Blütenstruktur so einförmig in derselben, daß ich keinen Anstand genommen haben würde, dieselbe wieder als Gattung abzutrennen, wenn sich nicht Übergänge zu derselben fänden. Besonders ist dieses der Fall in den Gruppen der *Thyrsoideae* und *Rosulares*, die bisher zu *Eu-Crassula* gestellt wurden.

Vielleicht haben wir die Struktur der Blüten in der Sektion *Globulea*

1) Vgl. Schönland in Trans. Phil. Soc. of South Africa Vol. IX. 33, pl. 1.

der Anpassung an gewisse Hymenopteren zu danken, worauf einige Tatsachen, die ich in den »Transactions of the Philosophical Society of South Africa« IX, 33, beschrieben habe, hinweisen. Hier will ich nur bemerken, daß die Blüte stets geschlossen bleibt, und nur von gewissen Hymenopteren so weit geöffnet wird, daß sie zum Nektar kommen können. Sie schließt sich dann sofort wieder, wenn das Insekt die Blüte verläßt. Die Blüten sind proterandrisch und werden wohl durch die Hymenopteren bestäubt. Selbstbestäubung ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Clavis specierum.

A. Caulis ramique elongati laxe foliati.
 a. Folia glabra vel subglabra marginibus ciliolatis.
  α. Folia subteretia lanceolata subacuta vel acuta . . 1. *Cr. magaritifera.*
  β. Folia cultrata obovata obtusa vel oblongo-lanceolata subacuta . . . . 2. *Cr. cultrata.*
 b. Folia cano-pubescentia obovata vel oblanceolata . . . 3. *Cr. Rogersii.*
B. Caulis brevis dense foliatus foliis saepius subrosularibus.
 a. Folia glabra vel subglabra.
  α. Folia late obovata obtusa subplana marginibus sublaevibus . . . . 4. *Cr. platyphylla.*
  β. Folia oblique cultrata subacuta vel obtusa marginibus ciliolatis vel rarius laevibus . . . . 5. *Cr. obvallata.*
  γ. Folia subulata marginibus laevibus . . . . 7. *Cr. nudicaulis* var. [*sulcata.*
  δ. Folia spathulata vel oblanceolata marginibus laevibus 6. *Cr. Rattrayi.*
 b. Folia pubescentia.
  α. Folia subulata acuta . . . . 7. *Cr. nudicaulis.*
  β. Folia lineari-oblonga obtusa . . . . 8. *Cr. cephalophora.*
  γ. Folia cultrata oblique obovata obtusa crassa cano-pubescentia . . . . 9. *Cr. dubia.*
  δ. Folia oblique obovato-elliptica planiuscula cano-pubescentia . . . . 11. *Cr. Rehmannii.*
  ε. Folia cultrata oblique obovata basi contracta crassa tenuiter pubescentia . . . . 10. *Cr. Tayloriae.*

1. **Cr. margaritifera** (E. et Z.) Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 362! — *Sphaeritis margaritifera* E. et Z. Enum. p. 299!

Bei Zwartkops (E. et Z. n. 1913!, Z. n. 333!, 2549!); bei Bethelsdorp und Walmer (Mrs. J. V. Paterson n. 148!); Humansdorp (Mrs. Christie n. 58!); bei Prince Albert (A. M. Krige in Herb. Bolus n. 12962!)

Die Blütenstruktur dieser Art war von Harvey mißverstanden. Ich habe sie lebend untersucht und sie stimmt ganz zur Sect. *Globulea.*

2. **Cr. cultrata** Linn. Sp. 2, 405. — Dill. hort. elth. 115 t. 97, fig. 114; Bot. Mag. t. 1940; Thunb. Flora Cap. p. 288; Harvey in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 363. — *Globulea cultrata* Haw. Syn. succ. p. 60!; De Candolle, Prodr. III, p. 391!; E. et Z., Enum. p. 301! — *Glo-*

bulea atropurpurea Haw. in Phil. Mag. Sep. 1824. — *Globulea radicans* Haw. in Phil. Mag. Nov. 1823; De Candolle, Prodr. III, p. 391!; E. et Z. Enum. p. 301! — *Cr. radicans* (E. et Z.) Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 363!

Küstenstriche der Kapkolonie von Tulbagh bis zur Mündung des Keirivers.

Nieuwe Kloof Tulbagh (Mac Owan!); bei Zwartkops (Z. n. 982!, 997!, 2552!, 2556!, 2557!, 2558!, 2559!, E. et Z. n. 1922!, 1923!); Grahamstown (Mac Owan n. 6!, 835!, 836!; Herb. Austr. Afr. n. 1855!; Schönland n. 677!); East London (Galpin n. 6290!; Rattray n. 597!); Ripplemead, Kabonsie (Mrs. Hutton n. 505!); Kei hills (Flanagan n. 357!).

Es ist dieses eine sehr variable Art, die jedoch in der Kultur gewöhnlich die typische Form annimmt. Wenn ich dieses nicht aus vieljähriger eigener Erfahrung wüßte, so würde ich nicht glauben, daß *Cr. radicans* nur eine Form dieser Art ist.

Die Infloreseenz wechselt von dick kopfförmig mit einer deutlichen Hülle zu locker rispig. Auch die Blätter variieren nicht allein in der Form, sondern auch in der Behaarung. Bei Flanagan n. 537 sind sie z. B. auf den Oberflächen fein behaart, während sie gewöhnlich ganz glatt sind. Sowohl bei diesem Exemplar wie auch bei Mac Owans Exemplaren von Tulbagh ist der Rand der Blätter gewimpert. Endlich kann der Wuchs ganz verschieden sein. Entweder ist der Stamm aufsteigend mit ausgebreiteten seitlichen Zweigen, die sich bewurzeln, oder (wie stets in der Kultur) aufrecht und dann nur am Grunde verzweigt.

3. **Cr.** Rogersii Schönl. in Rev. of the Alb. Mus. II, p. 149!

Port Alfred, Rev. F. A. Rogers!

Var. longifolia Schönl. n. var.

Canon Hill Uitenhage, März 1892 (Mac Owan in Herb. Geb. C. B. S.!).

Diese Varietät unterscheidet sich hauptsächlich durch längere Blätter von dem Typus. Ich hielt sie zuerst für eine neue Art und entwarf die folgende Beschreibung, die teilweise als Ergänzung zu der Beschreibung von *Cr. Rogersii* dienen mag.

Suffruticosa caule adscendenti ramoso efoliato, ramis virgatis foliatis. Folia oblongo-oblanceolata acuta vel obtusa basi connato-vaginantia canopubescentia marginibus ciliatis. Inflorescentia terminalis pedunculata cymoso-paniculata pedunculo pubescenti. Sepala basi connata ovato-lanceolata extus hirsuta marginibus ciliolatis. Petala basi connata lobis subpanduriformibus basi contractis dorso infra apicem globifera. Stamina quam petala breviora basi tubo corollae adnata filamentis filiformibus antheris late oblongis. Carpella quam stamina breviora stylis brevibus. Squamae membranaceae $^1/_2$ longitudinis ovariorum aequantes obcuneatae longiores quam latae apice rotundatae et profunde emarginatae.

Höhe des vorliegenden (nicht vollständigen) Exemplars 85 cm. Länge der größten Blätter 6,5 cm, größte Breite derselben 11 mm. Länge des Blütenschaftes 13 cm, der Rispe 9 cm, der Blütenblätter 3 mm, des freien Teiles der Staubblätter und der Karpiden etwa 2 mm.

4. **Cr.** platyphylla Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 363!

Ich kenne kein Original dieser Pflanze. Die folgenden Exemplare

stimmen jedoch gut mit der Beschreibung: Matjesfontein (Dr. Purcell!); Cradock (Miss Murray!); Seckoegat, Stormberg (T. R. Sim!); Bloemfontein (Dr. Potts n. 248!).

5. **Cr.** obvallata Linn. Mant. 61. De Candolle, Pl. Grasses t. 61!; Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 364. — *Cr. torquata* Bak. in Saunders, Refug. Bot. III, t. 154! — *Cr. obfalcata* Hort. ex DC.! — *Cr. obvallaris* Hort. ex Haworth! — *Cr. lanceolata* Hort. Plant. Paris ex DC. Pl. Grasses n. 61! — *Globulea obvallata* Haw. Syn. pl. succ. p. 60!; De Candolle, Prodr. III, p. 391!; E. et Z. Enum. p. 301! — *G. capitata* E. et Z. Enum. p. 301! (an *G. capitata* Haw. Rev. pl. succ. p. 17?) — ? *G. Lingua* Haw. in Phil. Mag. 1824!; De Candolle, Prodr. III, p. 391!; ? *G. lingula* Haw. in Phil. Mag. 1824!; De Candolle, Prodr. III, p. 391!; ? *G. paniculata* Haw. in Phil. Mag. 1825, 29!; De Candolle, Prodr. III, p. 392!

Cr. capitata Salm-Dyck, Cat. hort. dyck. 1820, 14, die als Synonym von *Globulea capitata* Haw. von Haworth in Rev. Pl. succ. p. 17 und anderen aufgeführt wird, existiert nicht. Es ist da ein Versehen untergelaufen.

Sternkopf, Namaqualand (Schlechter n. 11498!); Bullhoek, Clanwilliam (Schlechter n. 8375!); Hantamberge (Dr. Meyer [1869] in Herb. Berol.!); Frenchhoek (Schlechter n. 9338!); Uitenhage (Z. n. 1044!); Coega (E. et Z. n. 1924!); Bethelsdorp (Mrs. J. V. Paterson n. 149!); Boschberg (Mac Owan n. 2047!); Grahamstown (Miss Daly and Miss Sole n. 242!, Schönland n. 3!, 4!, 801!, Mac Owan n. 821!); Graaff Reinet (Bolus n. 646); Queenstown (Galpin!); Backly Paß, c. 2400 m (Rattray n. 2137!); Basutoland (Dieterlen n. 806!); Komgha (Flanagan n. 835!); Kentani, um 6—30 m (Miss Pegler n. 1428!).

Hieraus läßt sich ersehen, daß diese Art weit in den Küstenstrichen von der Kapkolonie verbreitet ist. Sie dringt aber weiter ins Innere vor wie *Cr. cultrata* und findet sich hier und da sogar auf den höchsten Gebirgen des nordöstlichen Kaplandes. Wie *Cr. cultrata* variiert sie sehr. Sie läßt sich jedoch gewöhnlich leicht erkennen, obgleich sie schwer zu charakterisieren ist. Ob die drei mit einem Fragezeichen versehenen Haworthschen Arten hierher gehören, ist kaum zu entscheiden. Es ist jedoch wahrscheinlich; *Cr. torquata* Bak. ist eine sehr robuste Form, die sich in den östlichen Teilen des Verbreitungsgebietes nahe der Küste findet. Aber mit ihr findet sich auch die typische Form und ist mit ihr durch Zwischenformen verbunden.

6. **Cr.** Rattrayi Schönl. et Bak. fil. Journ. of Bot. Aug. 1902, p. 290. Graaff Reinet (G. Rattray n. 30!).

7. **Cr.** nudicaulis Linn. Sp. p. 405, Dillenius, Hort. Elth. t. 98, fig. 115!; De Candolle Pl. Grasses 133!; Harvey in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 364! — *Globulea nudicaulis* Haw. Syn. Pl. Succ. p. 61!; De Candolle Prodr. III, p. 391; E. et Z., Enum. p. 302!

Südwestliche Kapkolonie (bis nach Namaqualand?): Klypfontein, 2. Höhe, Z.! (die Zugehörigkeit dieses Exemplars, das Harvey zitiert und ich im Cape Government Herbarium sah, erscheint mir zweifelhaft. Vielleicht gehört es zu *Cr. obvallata*); Sanddünen bei Kapstadt (Z. n. 1927!);

am Fuße des Berges bei Kalkbay (Bolus n. 2981!); 24-Rivers (Miss Du Plessis!) auf Hügeln bei Konde River (Schlechter n. 9247!); Riversdale (Rust n. 297!).

Var. glabra Schönl. n. var.

Foliis saturate viridibus glaberrimis vel rarius marginibus imperfecte et minute ciliolatis.

Crassula sulcata Harv. in Harvey and Sonder, Fl. Cap. III, p. 364! — *Globulea sulcata* Haw. Rev. Pl. Succ. p. 18!; De Candolle, Prodr. III, p. 391; E. et Z. Enum. 302!

Am Zwartkopsriver in der 1. Höhe (E. et Z. n. 1928!)

Schlechter n. 9742 verbindet den Typus mit der Varietät, da die Pubescenz auf den Blättern viel ärmlicher ist als bei den typischen Exemplaren.

8. **Cr. cephalophora** Thunb. Nova Acta Nat. Car. VI, p. 333; Linn. f. Suppl. p. 190; Thunb. Prodr. p. 55; Flora Cap. p. 285; De Candolle Prodr. III, p. 388; Britten et Bak. fil., Journ. of Bot. XXXV, p. 480. — *Cr. canescens* Roem. et Schult. VI, p. 374; Harvey in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 364! — *Globulea canescens* Haw. Syn. succ. p. 61!; De Candolle, Prodr. III, p. 391!; E. et Z. Enum. p. 301!

Auf Sandhügeln an den Ufern des Zwartkopsrivers (1. Höhe, Z. n. 345!, 1993!, 2553!).

Zwei Exemplare bei Laingsburg von Marloth (n. 2511! und 2515!) gesammelt kommen *Cr. cephalophora* sehr nahe. Es scheinen mir jedoch verkümmerte Pflänzchen zu sein, die ich einstweilen nicht zu beschreiben für richtig halte.

Ob breitblättrige Formen zu dieser Art gehören, ist mir sehr zweifelhaft. Ich kenne leider die typische Form nicht lebend. Eine breitblättrige Pflanze, die bisher zu *Cr. cephalophora* gestellt wurde, ist sicher von ihr spezifisch verschieden. Sie ist gemein auf einigen trockenen Hügeln bei Grahamstown (Rogers n. 133!) und ist auch bei East London gefunden worden (E. E. Galpin!). Ihre Blätter erinnern in der Form an die von *Cr. falcata*. Ich kann leider von ihr augenblicklich keine gute Beschreibung geben, die am besten nach lebendem Material zu entwerfen ist. Ich will sie bezeichnen als

9. **Cr. dubia** Schönl. n. sp.

Ferner ist Z. n. 2555!, E. et Z. n. 1925!, die von Ecklon und Zeyher in ihrer Enumeratio als *Globulea obvallata* Haw. benannt wurden und die von Harvey als der Typus seiner var. *latifolia* von *Cr. canescens* R. et S. angesehen wurden, sicher spezifisch von den oben unter *Cr. cephalophora* angeführten Nummern verschieden. Ich habe sie lebend von Port Elizabeth und Oudtshoom untersucht und will sie bezeichnen als

10. **Cr. Tayloriae** Schönl. n. sp.

Suffruticosa cauli brevi adscendenti simplici. Folia subradicalia subrosularia cultrata oblique obovata basi contracta obtusa vel breviter acuminata viridia vel rubro-tincta faciebus minutissime pubescentibus marginibus ciliolatis vel uno latere basin versus glabris. Inflorescentia pedunculata terminalis, contracta vel thyrsoidea vel cymoso-paniculata cymis densis

globosis sessilibus vel stipitatis, pedunculo pubescenti. Flores sessiles. Sepala basi connata lobis oblongo-lanceolatis obtusis dorso hirsutis marginibus ciliolatis. Petala albida basi breviter connata lobis subpanduriformibus basi contractis dorso infra apicem globiferis. Stamina brevia antheris filamenta aequantibus oblongis pallide luteis. Carpella brevia stylis brevissimis stigmatibus subdorsalibus. Squamae membranaceae pallide luteae obcuneatae apice emarginatae, c. $^1/_3$ longitudinis ovariorum.

Höhe der Pflanze mit der Infloreseenz ca. 40 cm. Länge der Blätter ca. 5 cm, größte Breite ca. 2 cm. Länge des Blütenschaftes ca. 26 cm, des blütentragenden Teiles ca. 9 cm. Länge des Kelches ca. 2 mm, der Blumenblätter ca. 2,25 mm, der Blumenröhre ca. 0,25 mm, der Staubblätter 1,75 mm, der Karpelle 1,5 mm.

Bei dem Exemplare von Port Elizabeth (Mr. Irash!) war die Behaarung der Blätter und des Blütenschaftes stärker wie bei den Exemplaren von Oudtshoom (Miss Taylor!), auch waren die Cymen-Köpfchen, von denen drei da waren, dicht zusammengestellt und von einer Art Involucrum umgeben. Die mir vorliegenden Zeyherschen Exemplare, die einige Kilometer von Port Elizabeth gesammelt wurden, haben ähnliche Behaarung, aber eine lockere Infloreseenz, während die Infloreseenz der Exemplare von Oudtshoom zwischen diesen Extremen steht.

11. **Cr.** Rehmanni Bak. fil. in Bull. de l'herb. Boiss. III, 2ième série 1903, p. 817, t. 9!

Hexrivervalley (Rehmann n. 2815) (ex Bak. fil.); Ladysmith (Kapkolonie) (Marloth in Herb. Alb. Mus.).

Was Haworth mit den folgenden Arten gemeint hat, wage ich nicht zu erraten:

Globulea impressa Haw. Phil. Mag. Sep. n. 1824!

Gl. hispida Haw. Phil. Mag. Sep. n. 1824!

Beide stellt er unter seine Gruppe *Loratae*, die er folgendermaßen charakterisiert:

Foliis loratis apicem versus sensim angustioribus subtus convexis, quadrifarium imbricatim caespitosis, caule herbaceo, scapis foliosis.

Seine *Globulea mesembrianthoides* mag mit *Crassula trachysantha* Harv. identisch sein. Die beiden anderen mit ihr von ihm zusammengestellten Arten:

Globulea subincana Haw. Phil. Mag. Sep. n. 1824! und

G. mollis Haw. Phil. Mag. Sep. n. 1824!

kann ich auch nirgends mit einiger Sicherheit unterbringen. Die drei letzterwähnten Arten stellt er zusammen als *Subulatae*, die er folgendermaßen charakterisiert:

Suffrutices dodrantales ramosi, foliis subulatis carnosis, supra planiusculis; floribus dense cymoso-capitatis terminalibus.

Seine *Globulea mollis* ist wohl sicher nicht mit *Crassula mollis* Thunb. Nova Acta Nat. Car. VI, p. 340 und anderer Autoren identisch.

Sect. **Pachyacris** Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 336. Suffrutex caule elongato ramoso laxe foliato. Inflorescentia terminalis pe-

dunculata cymoso-paniculata. Flores subsessiles. Sepala basi connata. Petala erecta basi connata lanceolata margine ciliolata apice in mucronem contracta mucrone crasso intus carinato elongato. Stamina basi corollae tubo brevi adnata, $^1/_2$ longitudinis corollae, filamentis filiformibus hirsutis antheris quam filamenta subaequilongis late oblongis. Carpella staminibus breviora stylis brevissimis. Squamae ovariis subaequilongae membranaceae obcuneatae apice leviter rotundatae et emarginatae.

Einzige Art:

Cr. trachysantha (E. et Z.) Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II, p. 362! — *Sphaeritis trachysantha* E. et Z. und *Sph. paucifolia* E. et Z. Enum. p. 300! — ? *Globulea mesembrianthoides* Haw. Phil. Mag. 1824, 189!

Auf Hügeln am unteren Laufe des Zwartkopsrivers (Z. n. 2548!, E. et Z. n. 1915!); Redhouse (Mrs. T. V. Paterson n. 534!); gemein auf den Hügeln bei Grahamstown (E. et Z. n. 1914!, Mac Owan n. 912 etc. etc.); Linedrift (Peddie, T. R. Sim!).

Sect. **Sphaeritis** E. et Z. Enum. p. 299! (als Gattung).

Suffrutices vel herbae perennes, inflorescentiis cymoso-capitatis vel spicaeformibus inflorescentiis partialibus, cymoso-capitatis, rarius cymoso-paniculatis, floribus sessilibus vel subsessilibus, petalis albidis vel pallide luteis basi connatis lobis late lanceolatis, panduriformibus vel oblongis erectis in acumen subcomplicatum parum reflexum exeuntibus, staminibus basi tubo corollae adnatis. Filamentis brevibus, carpellis brevibus stylis brevissimis crassis, squamis obcuneatis $^1/_4$—$^2/_3$ longitudinis ovariorum aequantibus.

Obgleich die Zugehörigkeit der zu *Sphaeritis* gestellten Arten leicht an dem gefalteten, etwas zurückgebogenen oberen Teile der Blumenblätter zu erkennen ist, ist die Sektion wohl kaum phylogenetisch einheitlich. Sie läßt sich einesteils mit den Gruppen *Subulatae*, *Marginales* und *Squamulosae*, anderteils mit den *Deltoideae*, die alle bisher zu *Eu-Crassula* gestellt wurden, in Verbindung bringen.

Clavis specierum.

A. Petala sine mucrone globoso.
  a. Caulis ramique elongati, ± laxe foliati.
    α. Cymae capitatae vel corymbosae, terminales vel rarius ex axillis foliorum laterales.
      1. Folia lanceolata, acuta vel acuminata, faciebus glabris.
        × Cymae capitatae. Folia inferiora 2,5—4 cm longa . . . . 1. *Cr. sphaeritis.*
        ×× Cymae corymbosae. Folia inferiora 4—5 cm longa . . . . 2. *Cr. multiflora.*
      2. Folia linearia obtusa, ovata vel ovato-spathulata, faciebus glabris.

× Folia ovato-spathulata marginibus glabra vel minutissime ciliolata . . . . 4. *Cr. clavifolia.*
×× Folia marginibus conspicue ciliata.
○ Cilia elongata . . . . 5. *Cr. ciliata.*
○○ Cilia subglobosa . . . . 6. *Cr. leucantha.*
3. Folia ovato-lanceolata acuta hispida marginibus ciliatis, ca. 1 cm longa . . . . 13. *Cr. hispida.*
4. Folia cano-puberula oblongo-lanceolata subacuta.
× Folia lanceolato-oblonga subacuta . . . . . 7. *Cr. incana.*
×× Folia ovato-lanceolata acuta subpetiolata . . 10. *Cr. Rustii.*
β. Inflorescentia paniculata inflorescentiis partialibus capitatis.
1. Caulis simplex elongatus flexuosus . . . . . . 11. *Cr. serpentaria.*
2. Caulis ramosus.
× Folia glabra vel subglabra.
○ Folia linearia vel oblongo-linearia . . . . 3. *Cr. virgata.*
○○ Folia ovato-spathulata . . . . 4. *Cr. clavifolia.*
○○○ Folia parva, ovata vel oblonga . . . . . 8. *Cr. subaphylla.*
×× Folia cano-puberula, oblongo-lanceolata subacuta . . . . 7. *Cr. incana.*
××× Folia pubescentia.
○ Folia 0,5—1 cm longa ovata vel oblonga 8. *Cr. subaphylla* var. [*puberula.*
○○ Folia ca. 4 cm longa subteretia vel subovata . . . . 12. *Cr. Purcellii.*
b. Caulis ramique breves, dense foliati.
α. Inflorescentia spiciformis, inflorescentiis partialibus capitatis.
1. Folia retrorsum dense strigosa . . . . 17. *Cr. tomentosa.*
2. Folia retrorsum tomentoso-strigosa . . . . . . 18. *Cr. setigera.*
3. Folia hirsuto-pubescentia oblata vel subrotundata 19. *Cr. interrupta.*
4. Folia hirsuta marginibus ciliatis, late cuneato-obovata . . . . 20. *Cr. scalaris.*
5. Folia marginibus ciliatis ceterum glabra . . . . 21. *Cr. glabrifolia.*
β. Inflorescentia terminalis capitata; folia papillis albidis crassis brevissimis tecta.
1. Apex petalorum distincte canaliculata . . . . . 14. *Cr. namaquensis.*
2. Apex petalorum indistincte canaliculata . . . . 15. *Cr. decipiens.*
γ. Inflorescentia paniculata inflorescentiis partialibus capitatis.
1. Folia papillis albidis crassis brevissimis tecta . . 14. *Cr. namaquensis.*
2. Folia sericea . . . . 16. *Cr. sericea.*
3. Folia hispida.
× Calycis lobi ovati . . . . 23. *Cr. hystrix.*
×× Calycis lobi oblongo-lineares . . . . 24. *Cr. biconvexa.*
4. Folia marginibus ciliatis ceterum glabra; pedunculus hispidus . . . . 25. *Cr. hirtipes.*
5. Folia glaberrima vel minutissime pubescentia; pedunculus apicem versus minutissime pubescens 22. *Cr. micrantha.*
B. Petala apice globifera . . . . 26. *Cr. anomala.*

Cr. sphaeritis Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 359! — *Cr. muricata* Thunb. Flora Cap. p. 283! — *Sphaeritis typica* E. et Z., *Sph. stenophylla* E. et Z., *Sph. muricata* E. et Z. Enum. p. 299!

Südwestliche Kapkolonie von Kapstadt bis nach Port Elizabeth (E. et Z. n. 1910!, 1911!, 1912!; Z. 332!; Schlechter n. 9479!; Miss Du Plessis 24-rivers!; Schlechter n. 5728!, 9213!, 9364!, 1959!, 9936!; Z.); Robertson Karroo! (Rust 71!, 187!, 424!, 608!; Mrs. Paterson n. 148!; Z. 994!).

Britten und Bak. fil. (Journ. of Bot. XXXV. p. 486) machen darauf aufmerksam, daß *Cr. capitata* Lam. Encycl. II. 171 (1786) sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch mit *Cr. sphaeritis* Harv. ist. Haworth hatte dieselbe in Phil. Mag. 1824 für eine Varietät von *Cr. cymosa* Linn. erklärt.

Ich bin ganz mit Harvey damit einverstanden, daß die Ecklon und Zeyherschen Arten zusammengefaßt werden müssen. Es scheint mir jedoch zweifelhaft zu sein, ob die Ecklon und Zeyhersche Annahme, daß sie *Cr. muricata* Thunb. vorstellt, richtig ist. Thunberg sagt (Flora Cap. p. 283): »Folia obtusa. Flores umbellati«. Dieses stimmt mit keiner der mir bekannten Formen überein, trotzdem die Art in der Wuchsform, der Behaarung und anderen Details variiert.

Die Art kommt in den Sanddünen am Meere vor, steigt aber bis zu einer Meereshöhe von etwa 500 m auf.

2. **Cr.** *multiflora* Schönl. et Bak. fil. Journ. of Bot. XXXVI. p. 338!

Zwischen Felsen bei den warmen Quellen bei Montagu (Bolus n. 6902!) Riversdale (Vollschenck in Herb. Alb. Mus.!).

3. **Cr.** virgata Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 360!

Pikeneerskloof (Z. n. 664!); Clanwilliam, gemein auf sandigem Boden unter Büschen (Leipoldt n. 552!); Namaqualand (G. Alston!).

4. **Cr.** clavifolia E. Mey. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 360! — *Globelia clavifolia* E. Mey. b. in Herb. Drege!

Kromriver und bei Welgelagen (Drege!); Garies Namaqualand (Alston! und Schlechter n. 11100!); Zwartberg (Schlechter n. 9793!).

Var. marginata Schönl. Rec. of the Alb. Mus. I. 117!

Montagu (Marloth n. 3239!), Riversdale (Vollschenck!).

Die von mir unterschiedene Varietät hatte ich dadurch charakterisiert, daß der Rand der Blätter mit kleinen Papillen besetzt und der Blütenschaft fein weichhaarig ist. Die Exemplare von Riversdale zeigen diese Eigenschaften und außerdem sind die Blätter so fein weichhaarig, daß dies an getrockneten Exemplaren kaum wahrzunehmen ist.

5. **Cr.** ciliata Linn. Sp. 405; Dill. Hort. Elth. t. 98, fig. 116!; Thunb. Fl. Cap. p. 288!; De Candolle Pl. Grasses, t. 7!, Prodr. III. p. 387!; Harvey in Harvey and Sonder, Fl. Cap. II, p. 360!.

Berge bei der Kapstadt (Z. n. 2538!, E. et Z. n. 1902!; Mac Owan n. 3365! — Herb. Austr. Afr. 1854!; Marloth!); Paarlberg (Tyson n. 955!); Villiersdorp (Schlechter n. 9373!)! Riversdale (Rust n. 72!); Vanstaadensberg (Mac Owan n. 1047!, Bolus n. 1508!); am Zwartkopsriver, 1. Höhe (Z. n. 2537!).

Cr. lingulifolia Haw. und *Cr. concinna* Haw. (Rev. Pl. Succ. p. 199!) sollen nach dem Autor *Cr. ciliata* ähnlich sein (— »ciliare« auf der zweit-

untersten Zeile von S. 199 ist wohl ein Druckfehler —). Von beiden sind die Blüten nicht beschrieben und falls sich keine Originale von diesen beiden Arten vorfinden, sind die Namen am besten endgültig zu streichen.

6. **Cr.** leucantha Schönl. et Bak. fil. Journ. of Bot. XXXVI, p. 369!

Howhoek (Schlechter n. 7378!).

Steht *Cr. ciliata* sehr nahe und mag vielleicht nur eine Form mit schmäleren Blättern und kürzeren Randpapillen an den Blättern darstellen.

7. **Cr.** incana (E. et Z.) Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 359! — *Sphaeritis incana* E. et Z. Enum. p. 300!.

In der Karroo zwischen Beaufort West und Graaf Reinet. (Ich kenne leider kein Original dieser Art.)

8. **Cr.** subaphylla (E. et Z.) Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 362! — *Sphaeritis subaphylla* E. et Z. Enum. p. 300!

Auf karroo-artigen Hügeln am Gauritzriver Swellendam (E. et Z. n. 1916!); Zuurbergen George (Bolus n. 2303!); Matjesfontein (Purcell!); Murraysburg (Tyson n. 2831); Clanwilliam (Leipoldt n. 532!).

Var. puberula Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 362!. — *Sphaeritis puberula* E. et Z. Enum. p. 300!

Auf karroo-artigen Hügeln am Gauritzriver Swellendam (E. et Z. n. 1919!).

Die Blätter dieser Art, die gewöhnlich sehr kurz sind, werden manchmal über 2 cm lang.

9. **Cr.** remota Schönl. Rec. of the Alb. Mus. I. 118!.

Naauwpoort (J. R. Sim n. 4!).

Diese Art steht der vorigen sehr nahe.

10. **Cr.** Rustii Schönl. Engl. Bot. Jahrb. Bd. 43, p. 361!.

Riversdale (Rust n. 444! in Herb. Berol.).

11. **Cr.** serpentaria Schönl. Rec. of the Alb. Mus. II. 149!

Springbokfontein, Namaqualand (Magennis! in Herb. Alb. Mus.).

12. **Cr.** Purcellii Schönl. Rec. of the Alb. Mus. II. 148.

Matjesfontein (Purcell! in Herb. Alb. Mus.).

13. **Cr.** hispida Schönl. et Bak. fil. Journ. of Bot. XXXVI. p. 368!

Auf steinigen Hügeln bei den warmen Quellen bei Montagu (Bolus n. 6704!).

14. **Cr.** namaquensis Schönl. et Bak. fil. Journ. of Bot. XXXVI. p. 367!.

Namaqualand, Garies (G. Alston!); J'us (Schlechter n. 11210!).

Var. lutea Schönl. Rec. of the Alb. Mus. I. 117!

Bokkeveld Karroo (Marloth n. 3238!).

Var. brevifolia Schönl. nov. var.

Nana, e basi ramosa, ramis succulentis dense foliatis, 2—3 cm longis, internodiis brevissimis, folia basi connata crassa, late ovata, ca. 8 mm longa, 5 mm lata, supra subplana subtus convexa papillis albidis brevissimis retrorsis utrinque dense instructa. Petala alba.

Springbokfontein, Namaqualand (Magennis! in Herb. Alb. Mus.).

15. **Cr.** decipiens N. E. Br., Gard. Chron. Jan. 1903!; R. Marloth »Das Kapland pflanzengeographisch dargestellt (Jena 1908), 308, fig. 123, A. G!.

Mittlerer Teil der kleinen Karroo (ex Marloth); Mac Owan!.

Steht der vorigen sicher sehr nahe, hat aber kaum die charakteristischen Petalen der Sektion *Sphaeritis*. Dieselben sind hier nur sehr schwach im oberen Teile gefaltet.

Cr. sericea Schönl. n. sp.

Suffrutex humilis basi ramosus. Caulis carnosus crassus dense foliatus. Folia quadrifaria imbricata erecto-patentia sessilia obovata obtusa vel acuta utrinque convexa retrorsum sericeo-pubescentia. Inflorescentia terminalis pedunculata cymoso-paniculata pedunculo gracili hirsuto 2—4 bracteis vacuis parvis lanceolatis acutis munito, flores in cymos capitatos stipitatos conferti breviter pedicellati. Sepala hirsuta basi connata lobis oblongo-lanceolatis. Petala basi connata lobis oblongis subobtusis basi contractis erectis in acumen subcomplicatum parum reflexum exeuntibus. Stamina basi toto petalorum adnata quam petala breviora filamentis filiformibus antheris ovatis. Carpella quam petala breviora stylis brevissimis. Squamae latiores quam longae obcuneatae apice rotundatae et leviter emarginatae ca. $^1/_4$ longitudinis ovariorum aequantes.

J'us auf Hügeln um 900 m (26. Sept. 1897 — Schlechter n. 11436!).

Es liegen nur ein paar zerbrochene Stücke vor, die jedoch zeigen, daß wir es hier mit einer sehr distinkten unbeschriebenen Art zu tun haben.

Länge des Stammes (soweit vorhanden) 3 cm; Länge der Blätter 15 mm, größte Breite ca. 7 mm, des Blütenschaftes (bis zur ersten Verzweigung) 7 cm, des Kelches ca. 1,8 mm, der Kelchlappen ca. 12 mm, der Blumenkrone 2,5 mm, der freien Teile der Staubblätter ca. 1,2 mm, der Karpelle 1,5 mm.

17. **Cr.** tomentosa Thunb. Nova Acta Nat. Cur. VI. (1778), p. 333 und Flora Cap. p. 287!; Linn. fil. Suppl. 170; Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 360. — *Turgosea tomentosa* Haw. Rev. Pl. Succ. (1821) 14!

Namaqualand und südwestliche Kapkolonie bis nach Matjesfontein in der Karroo.

Ich habe Exemplare vom Olifantsriver, von Clanwilliam, Malmesbury und Matjesfontein gesehen. Thunbergs Original war von Hantam (= Hantamberge?).

Eines der bei Clanwilliam von Leipoldt (n. 527!) gesammelten Exemplare hat eine stark verzweigte Infloreseenz, ist aber sonst nicht von den anderen Exemplaren, die typische Infloreseenz haben, verschieden.

Britten und Baker fil. (Journ. of Bot. XXXV. 481!) haben Bedenken erhoben, ob die von Harvey beschriebene Art Thunbergs Pflanze ist. Ich denke jedoch, daß Harvey recht hatte. Die Blätter variieren bei der Art erheblich in der Breite. Außerdem sind die breiten Grundblätter häufig zur Blütezeit verschwunden oder wenigstens vertrocknet. Ob Massons und Wallichs Pflanzen, die sie erwähnen, die gleiche Art sind, muß einstweilen unentschieden bleiben.

Crassula linguaefolia Haw. Misc. Nat. (1803)! = *Turgosea linguaefolia* Haw. Rev. Pl. Succ. (1821) 14! ist nach dem Autor mit *Cr. tomentosa* Thunb. nahe verwandt und vielleicht eine Varietät derselben.

Crassula elata N. E. Br. Kew Bull. 1909, p. 110!, aus der Umgegend von Palagye (Lugard n. 247) soll nach dem Autor auch mit *Cr. tomentosa* Thunb. verwandt sein. Dagegen läßt sich wohl nichts einwenden, nur möchte ich, nach der Beschreibung zu urteilen, erwähnen, daß sie wohl am nächsten zu *Cr. nodulosa* Schönl. steht, die mit *Cr. turrita* nahe verwandt ist und wie diese nicht zur Sekt. *Sphaeritis* gestellt werden kann.

18. **Cr.** setigera (E. et Z.) Schönl. — *Sphaeritis setigera* E. et Z. Enum. p. 300!, Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 361!.

Am Gauritzriver (Swellendam in der 2. Höhe, E. et Z. n. 1921!).

Diese Art scheint mir von *C. tomentosa* genügend geschieden zu sein, um sie aufrecht zu erhalten. Außer der viel längeren Behaarung der Blätter und der reichlichen Verzweigung der Pflanze lassen sich freilich an dem mir vorliegenden getrockneten Exemplare keine scharfen Unterschiede angeben.

19. **Cr.** interrupta E. Mey. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 361!

Ich kenne kein Original dieser Art. Eine Pflanze, die in den europäischen Gärten unter dem Namen *Cr. Turrita* kultiviert wird und die mir von Herrn A. Berger zugeschickt wurde, gehört wohl jedenfalls hierher, ebenfalls Schlechter n. 331! (in Herb. Bolus), ferner Leipoldt n. 534! aus der Nähe von Wuppertal.

20. **Cr.** scalaris Schönl. et Bak. fil. Journ. of. Bot. XXXVI. p. 369!

Westliche Region Bullhoek, ca. 200 m (Schlechter n. 8382!).

Diese Art steht in der Mitte zwischen *Cr. tomentosa* Thunb. und *Cr. interrupta* E. Mey.

21. **Cr.** glabrifolia Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 361!

Namaqualand. Mir nur aus der Beschreibung bekannt.

22. **Cr.** micrantha Schönl. n. sp.

Herba perennis subacaulis. Folia decussata subrosularia opposita basi connata cuneato-obovata vel oblique cuneato-obovata glaberrima vel sparse et minutissime puberula crassa intus subplana dorso convexa. Inflorescentiae laterales pedunculatae pedunculo rubro bracteis vacuis connato-perfoliatis ovatis puberulis margine ciliatis remotis munito. Verticillastri 2—3, subglobosi densi ad nodos superiores subsessiles vel breviter pedunculati. Flores subsessiles bracteis floriferis et bracteolis lanceolatis puberulis margine ciliolatis. Sepala basi connata lobis rubris lanceolatis dorso minutissime puberulis margine ciliolatis intus concavis glabris. Petala basi connata pallide lutea medio rubrotincta forma ut in congeneribus sed parti apicale subcomplicata breve. Stamina basi tubo petalorum adnata filamentis filiformibus antheris late oblongis. Carpella brevia ovariis oblique ovatis stylis brevissimis stigmatibus subdorsalibus. Squamae ovariis subaequilongae membranaceae pallide luteae obcuneatae apice leviter emarginatae.

Walmer bei Port Elizabeth (Mrs. T. V. Paterson n. 691! — Aug. 1909).

Länge der Blätter ca. 4 cm, größte Breite ca. 2,5 cm. Länge der Inflorescenz mit dem Blütenschafte ca. 20 cm; Länge des Kelches 1,5 mm, der Kelchlappen ca. 1,25 mm, der Blumenkrone 2 mm, der Filamente 0,75 mm, der Karpelle 1 mm.

Diese Art hat das Aussehen einiger Arten der Sektion *Globulea*. Durch ihre dicken, umgekehrt-eiförmigen, fast oder ziemlich kahlen und fast rosettenförmig gestellten Grundblätter läßt sie sich auf den ersten Blick von den anderen Arten der Sektion *Sphaeritis* unterscheiden. Wenn die Blätter voll entwickelt sind, ragen die Blumenblätter nur wenig über die Kelchblätter hervor.

23. **Cr. hystrix** Schönl. n. sp.

Suffrutex humilis ramosus ramis brevibus dense foliatis. Folia ovata vel obovata utrinque convexa crassa dense retrorsum setosa. Inflorescentia terminalis capitata pauciflora pedunculata, pedunculo filiformi flexuoso rubro-villoso bracteis 2—4 vacuis parvis lanceolatis villosis munito. Calyx villosus sepalis basi connatus lobis ovatis obtusis. Petala pallide viridia (?) basi connata lobis panduriformibus conniventibus apice lanceolatis subcomplicatis. Stamina tubo petalorum adnata filamentis subulatis antheris late oblongis. Carpella brevia ovariis oblique ovatis stylis brevissimis stigmatibus subdorsalibus. Squamae ca. $^1/_3$ longitudinis ovarii aequantes membranaceae late obcuneatae apice truncatae.

Namaqualand (Mr. Garwood Alston in Herb. Alb. Mus!).

Die Pflanze wird, nach dem vorliegenden Exemplare zu urteilen, nur 4—5 cm hoch; Länge der Blätter ca. 6 mm, Breite ca. 4 mm; Höhe des Blütenschaftes ca. 1,5 cm; Länge der Kelchlappen 1,5 mm, der Blumenblätter 2,5 mm, der Staubblätter und Karpelle 1,2 mm.

Diese Art mag mit der folgenden identisch sein.

24. **Cr. biconvexa** (E. et Z.) Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 362. — *Sphaeritis biconvexa* E. et Z. Enum. p. 300!

Am Gauritzriver auf trockenen Hügeln (E. et Z.). Leider kenne ich diese Art nicht aus eigener Anschauung. Sie ist jedoch sicher ganz verschieden von *Cr. biconvexa* Haw., die in der Miscellania Naturalis (1803) beschrieben ist. Einstweilen mag darauf nur hingewiesen sein. Falls sich die Identität von ihr und *Cr. hystrix* Schönl. herausstellt, so mag sie diesen Namen führen.

25. **Cr. hirtipes** Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 361!.

An der Mündung des Olifantriver (Drège n. 6900!).

Auch diese Art ist mir nur aus der Beschreibung bekannt.

26. **Cr. anomala** Schönl. et Bak. fil. Journ. of Bot. XXXVI. p. 370!

Auf Bergen bei Frenchhoek (Schlechter n. 9317!).

Sect. **Pyramidella** Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 336.

Herbae perennes saepius carnosae humiles, foliis saepius dense quadrifariam imbricatis, inflorescentiis terminalibus vel rarius lateralibus capitatis vel subspicatis, floribus suaveolentibus, corolla albida basi tubulosa lobis sublanceolatis erectis apice leviter canaliculatis et recurvatis, staminibus basi tubo corollae adnatis filamentis filiformibus brevibus, carpellis brevibus stylis brevissimis, squamis stipitatis.

Clavis specierum.

A. Caulis simplex vel ramulis brevissimis instructus.
   a. Folia suborbicularia . . . . 1. *Cr. columnaris.*
   b. Folia crassa, ovata vel ovato-lanceolata . . . . . . 2. *Cr. pachyphylla.*
   c. Folia triangulari-ovata . . . . 3. *Cr. pyramidalis.*
B. Caulis ramosus.
   a. Folia triangulari-ovata . . . . 3. *Cr. pyramidalis* var. [*ramosa.*
   b. Folia ovata obtusa . . . . 4. *Cr. variabilis.*
   c. Folia acuta basi deltoidea apicem versus subulata vel lanceolata . . . . 5. *Cr. alpestris.*

1. **Cr. columnaris** Thunb. (incl. *Cr. semiorbicularis* E. et Z. Enum. p. 296! und *Cr. Barklyi* N. E. Br., Kew Bull. 1908 p. 19!) Burmann, Dec. Rar. Plant. Afr. p. 19 t. 9, fig. 2!; Linn. f. Suppl. p. 191; DC. Prodr. III. p. 385!; Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. 358; Marloth, »Das Kapland pflanzengeographisch dargestellt« (Jena 1908) 227, fig. 88, 4 und p. 306, fig. 122, 2!.

Westliche und südliche Karroo und Namaqualand: Mac Owan n. 3205 und Herb. Austr. Afr. 1853!; Schlechter n. 8317!; Miss Taylor (Oedtshoorn)!; Z. n. 466!, 658!; E. et Z. n. 1890!.

Die extremen Formen von *Cr. semiorbicularis* E. et Z. sind leicht von den typischen *Cr. columnaris* Thunb. durch ihren Wuchs zu unterscheiden. Sie kann jedoch nur als eine Wuchsform, nicht als eine Varietät, betrachtet werden. Es finden sich alle Übergänge zwischen den beiden Formen, manchmal sogar an denselben Lokalitäten (z. B. bei Matjesfontein). Auch *Cr. Barklyi*, die ich nur aus der Beschreibung kenne, scheint nur eine Wuchsform von *Cr. columnaris* Thunb. zu sein.

2. **Cr. pachyphylla** Schönl. in Records of the Albany Museum I, 58! Westliche Karroo (Marloth n. 2514! Pillans! Mac Owan!).

Die von Herrn N. S. Pillans gesammelten Exemplare, die von Matjesfontein stammen, wo auch die typische Form wächst, hat etwas längere und zugespitzte Blätter. Der Stamm ist aufsteigend. Die Inflorescenz bei dieser Art ist entweder wie bei *Cr. columnaris* Thunb. endständig und kopfig, oder es kommen auch noch seitlich stehende Köpfchen im oberen Teile des Stammes vor.

3. **Cr. pyramidalis** Thunb. in Nov. Act. Nat. Cur. VI. p. 336, t. 5 b. und Fl. Cap. 287!; Burmann, Dec. Rar. Pl. Afric. t. 9, fig. 3!; Linn. f. Suppl. p. 189; DC. Prodr. III. p. 388!; Harvey in Harvey and Sond. Flora Cap. II. p. 358!; Burbridge in Gard. Chron. 1872 p. 289, fig. 208 und 1885 I. p. 545, fig. 101; Hook. fil. in Bot. Mag. t. 7665!. — *Cr. quadrangula* Endl. ex Walp. Rep. II. 253. — *Tetraphyle pyramidalis* und *T. quadrangula* E. et Z. Enum. 292, 293!.

Namaqualand und Karroo östlich bis nach den Strombergen.

Von den mir vorliegenden Exemplaren sind die aus den östlichen Teilen des Verbreitungsgebietes mehr oder weniger mit dem im Bot. Mag. t. 7665 dargestellten Exemplare identisch (z. B. Mac Owan n. 472! [= Herb. Austr. Afr. 1851!]; E. et Z. n. 1863!, 1864!; Sims sine n.! [Stormbergen]). Dagegen sind die Exemplare von Matjesfontein

und Laingsburg (Mac Owan n. 3346! [= Herb. Austr. Afr. 1852!]; Purcell sine n.!; Marloth n. 2518!) dadurch verschieden, daß der Stamm viel länger (bis zu 20 cm) und manchmal aufsteigend ist. Dabei ist er manchmal im oberen Teile subdichotom verzweigt und die Blütenköpfchen sind kleiner. Ich halte diese Exemplare für eine Varietät. Sie mag jedoch sogar den Typus darstellen, denn Thunberg sagt (Fl. Cap. p. 287): Caulis flexuoso-erectus, simplex, bifidus, palmaris. Flores in ramis terminales, capitati. Capitula piso majora. Die Länge der Blätter stimmt jedoch nicht mit seinen Angaben. Einstweilen will ich sie als

Cr. pyramidalis Thunb. var. *ramosa* Schönl. bezeichnen.

Sie ist abgebildet von R. Marloth in »Das Kapland pflanzengeographisch dargestellt« (Jena 1908) 226, fig. 88, 1.

4. **Cr.** variabilis N. E. Br. in Kew Bull. 1901, p. 122.

Westliche Karroo, Matjesfontein.

Diese Art ist mir nur aus der Beschreibung bekannt; sie ist, wie der Autor angibt, sehr nahe mit *Cr. pyramidalis* Thunb. verwandt.

5. **Cr.** alpestris Thunb. in Nova Acta Nat. Cur. VI. p. 336 t. 5 b, fig. 4, Fl. Cap. p. 285!; DC. Prodr. III. p. 387!; Britten et Bak. fil. in Journ. of Bot. XXXV. p. 479!; — *Cr. multiceps* Harv. in Harvey and Sonder, Flora Cap. II. p. 359!; — *Cr. Massoni* Britten et Bak. fil. in Journ. of Bot. XXXV. p. 485.

Namaqualand, Clanwilliam und westliche Karroo: Z. n. 660!; Leipoldt n. 427!; Schlechter n. 8663!, Diels n. 768!; Parcell! (Matjesfontein).

Die von Zeyher gesammelten Exemplare sind alle sehr gedrungen und stellen eine wirklich alpine Form der Art dar. Die anderen Exemplare, die ich kenne, zeichnen sich nur durch üppigeren und lockereren Wuchs aus, dabei wird die Infloresсenz zuweilen so, wie sie Britten et Bak. fil. für ihre *Cr. Massoni* beschrieben haben. (*Crassula vestita* Thunb., Nova Acta Nat. Cur. VI. p. 335 soll nach De Candolle [Prodr. III. p. 385] in die Nähe von *Cr. columnaris* Thunb. gehören. Es scheint mir dieses jedoch, nach der kurzen Beschreibung zu urteilen, zweifelhaft zu sein.)

Fungi africani novi.

Von

H. und P. Sydow.

Uromyces comptus Syd. n. sp.; soris teleutosporiferis amphigenis, maculis nullis vel obsoletis flavidis insidentibus, sparsis, rotundatis epidermide diutius tectis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., atris subpulverulentis; uredosporis immixtis subglobosis vel ellipsoideis, echinulatis, brunneis, 22—32 = 18—24 μ, episporio $1\,^1/_2$—2 μ crasso; teleutosporis ellipsoideis vel ovatis, apice papilla dilatiore saepe subhyalina lata usque 7 μ alta instructis, levibus, castaneo-brunneis, 24—38 = 24—28 μ, episporio 4—6 μ crasso; pedicello persistenti, crasso, hyalino, usque 70 μ longo.

Deutsch-Südwest-Afrika: Wilhelmstal bei Okahandja, an den Blättern von *Ipomoea bipinnatipartita* Engl. (Dinter, Mai 1907).

Puccinia aliena Syd. n. sp.; soris teleutosporiferis epiphyllis, singulis interdum hypophyllis, sine maculis, sparsis vel hinc inde aggregatis confluentibusque, minutis vel mediocribus, $^1/_2$—$1\,^1/_2$ mm diam., pulverulentis, ferrugineis; teleutosporis ovato-oblongis usque subclavatis, apice rotundatis, non incrassatis, medio constrictis, basi plerumque attenuatis, levibus, flavo-brunneis, 38—62 = 19—26 μ; pedicello hyalino, crasso, usque 35 μ longo.

Massaihochland: Station Lamuru, buschiges Hochland, ca. 3000 m, auf Blättern von *Alchemilla peltata* Hochst. (Scheffler n. 292a, Juni 1909).

P. desertorum Syd. n. sp.; soris teleutosporiferis amphigenis vel saepe etiam caulicolis, sparsis vel hinc inde aggregatis, oblongis, usque $^1/_2$ mm longis, atris, compactiusculis; uredosporis immixtis globosis, subglobosis vel ellipsoideis breviter echinulatis, flavo-brunneis, 20—28 = 15—20 μ, episporio 1—$1\,^1/_2$ μ crasso; teleutosporis oblongis vel clavatis, apice incrassatis (usque 10 μ), medio constrictis, basi plerumque attenuatis, levibus, brunneis, 28—50 = 17=21 μ; pedicello persistenti, hyalino, apice leniter colorato, crassiusculo, sporam circiter aequante.

Deutsch-Südwest-Afrika: Okahandja, an den Blättern und Stengeln von *Evolvulus alsinoides* (Dinter, Mai 1907).

P. haematites Syd. n. sp.; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, minus hypophyllis, sine maculis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, atris; teleutosporis ellipsoideis vel ovato-ellipsoideis, utrinque rotundatis, apice non incrassatis, medio non constrictis, ubique verrucis majusculis dense obsitis, primo flavis, in maturitate amoene sanguineis, 32—42 = 22—28 μ; pedicello hyalino, crasso, subpersistenti, usque 70 μ longo, basi discoideo-dilatato; mesosporis paucis subinde immixtis.

Britisch-Ostafrika: Kibwezi, an Blättern von *Triaspis auriculata* Radlk. (Scheffler n. 4, Juni 1906).

P. Schimperiana Syd. n. sp.; soris teleutosporiferis epiphyllis, maculis flavidis indeterminatis insidentibus, sparsis vel paucis hinc inde aggregatis, epidermide fissa cinctis, $^1/_2$ mm diam., subpulverulentis, atris; teleutosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, apice rotundatis, leniter incrassatis (usque 5 μ), medio non vel vix constrictis, basi rotundatis, levibus, castaneo-brunneis, 35—45 = 20—28 μ, episporio 2—3 μ crasso; pedicello hyalino, deciduo.

Abyssinien: Ebene Hamedo, an Blättern von *Lantana* (*citrifolia*?) (Schimper, 1862).

P. amianthina Syd. n. sp.; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis pallidis indeterminatis insidentibus, sparsis vel hinc inde paucis seriatim dispositis, rotundatis vel oblongis, $^3/_4$—1 mm longis, compactiusculis, atro-brunneis; teleutosporis ovatis vel oblongis, apice rotundatis, non vel vix incrassatis, medio leniter constrictis, levibus, flavo-brunneis, 22—36 = 17—25 μ, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso; pedicello hyalino, tenui, usque 70 μ longo, saepe oblique inserto; mesosporis paucis immixtis.

Kongostaat: Kisantu, an Blättern einer Bambusee (Vanderyst, Okt. 1908).

Hemileia Scholzii (P. Henn.) Syd. n. sp.; habitus ut in *H. helvola*; uredosporis globosis vel subglobosis, aculeis validis usque 2 μ longis densiuscule obsitis, 20—28 = 18—25 μ, membrana hyalina, $1^1/_2$—2 μ crassa; teleutosporis angulato-globosis vel triangularibus, hyalinis, levibus, sine processubus, 18—24 = 14—20 μ.

Tropisches Afrika: an Blättern verschiedener Arten von *Clerodendron*.

Von diesem Pilze war bisher nur die Uredogeneration bekannt, die von P. Hennings unter dem Namen *Uredo Scholzii* beschrieben worden ist. An je einem Exemplare vom Kongo sowie aus Deutsch-Ostafrika fanden wir jedoch die zugehörigen Teleutosporen zwischen den Uredolagern zerstreut auf.

H. helvola Syd. n. sp.; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis indeterminatis insidentibus, dense sparsis et saepe totum folium aeque obtegentibus, minutissimis, flavidis; uredosporis angulato-globosis vel angulato-ovatis, una parte aculeis validis hyalinis ca. 3 μ longis obsitis, altera ut videtur sublevibus, 20—32 = 18—26, membrana hyalina 2—3 μ

crassa; soris teleutosporiferis conformibus, sed pallidioribus; teleutosporis in apice hypharum ramosarum per epidermidem fasciculatim erumpentium solitarie ortis, primo subovatis vel subglobosis, mox autem varie angulatis et processus complures variae formae et magnitudinis ostendentibus, ceterum levibus, hyalinis, 16—32 μ diam.

Kongostaat: Ndembo, an Blättern einer unbestimmten Rubiacee (Vanderyst, Juni 1908).

Die Art ist durch die Bildung ihrer Teleutosporen höchst bemerkenswert. Durch die Spaltöffnungen der Epidermis dringt ein Büschel sporenbildender Hyphen von geringem Umfange. Die Hyphen bilden eine kurze, etwa ebensolange wie breite Säule und verzweigen sich unregelmäßig außerhalb der Epidermis. Die Hyphen selbst wie deren Zweige sind sehr zart, hyalin, mit entfernt stehenden Scheidewänden versehen, bis 100 μ lang, meist 1—1½ μ dick. An den Zweigenden der Hyphen entstehen einzeln die Teleutosporen. Betrachtet man ein ganzes Lager von oben gesehen unter dem Mikroskop, so bilden die Teleutosporen anscheinend ein Köpfchen, das jedoch durch leichten Druck zerfällt, da die Sporen nicht mit einander verwachsen sind. Die Sporen sind anfänglich fast kugelig oder eckig-kugelig. Sobald sie ihre endgültige Größe erreicht haben, bilden sich mehrere Ausstülpungen, die dadurch entstehen, daß die Sporenecken ausgezogen und dadurch die Sporenseiten konkav werden. Besonders lange Ausstülpungen erreichen eine Größe von 10—12 μ. An den reifen abgefallenen Sporen bleibt oft ein Stück der Traghyphe von verschiedener Länge haften, so daß diese Sporen den Anschein erwecken, als ob sie gestielt wären. Die Uredogeneration bildet ähnliche durch die Epidermis hervorbrechende Hyphensäulen.

Der Pilz zeigt im allgemeinen den ähnlichen Bau wie die von Raciborski unter dem Gattungsnamen *Hemileiopsis* beschriebenen beiden Arten *H. Strophanthi* und *H. Wrightiae* von Java. Bei diesen Arten bilden jedoch die durch die Epidermis nach außen tretenden verlängerten apikalen Hyphenzellen eine Säule, welche nach Raciborski in eine aus ziemlich großen und breiten Zellen bestehende Blase übergeht. Die Blasenoberfläche wird von sehr dicht stehenden Sterigmen eingenommen, die an ihrer Spitze die Sporen tragen. Eine derartig starke und zusammengesetzte Säule nebst Sterigmenbildung läßt sich bei *Hemileia helvola* nicht erkennen.

Hingegen bildet die oben genannte *Hemileia Scholzii* in der Uredogeneration — und auch wohl in der Teleutosporengeneration, doch haben wir eigene Teleutosporenanlagen nicht gesehen, sondern nur einzelne Teleutosporen zwischen den Uredolagern — ähnliche Säulen aus wie *Hemileiopsis Strophanthi*. Auch hier wird eine starke Säule mit dickwandigen Mittelzellen gebildet, die an der Oberfläche die Sterigmenschicht trägt. Derartige Säulen sind ferner noch bekannt bei *Uredo Thaji* Rac. und *U. Antidesmae* Rac.

Die Gattung *Hemileiopsis* wurde von Raciborski auf Grund der merkwürdigen Teleutosporen mit ausgezogenen Ecken und konkaven Rändern aufgestellt, ist aber sonst zweifellos mit *Hemileia* nahe verwandt, da auch die Arten dieser Gattung eine Säulenbildung erkennen lassen. Nachdem nun aber in *Hemileia Scholzii* eine Form aufgefunden worden ist, welche die Mitte hält zwischen *Hemileia* und *Hemileiopsis*, da die Teleutosporen dreikantig sind ohne ausgezogene Ecken, so dürfte es wohl besser sein, für alle diese Formen nur eine Gattung anzunehmen. Nach Raciborski (in litt.) ließe sich dann diese Gattung zur Zeit in 3 Sektionen einteilen:

I. Sektion: starke Säulen- resp. Blasenbildung mit Sterigmenschicht. Teleutosporen ohne ausgezogene Ecken (*H. Scholzii*).

II. Sektion: wie Sekt. I, aber Teleutosporen mit ausgezogenen Ecken (*H. Strophanthi* *H. Wrightiae*).

III. Sektion: niedrige Säulenbildung ohne Sterigmenschicht (*H. helvola*, *Uredo Dioscoreae-aculeatae*).

Ob *Uredo Thaji* und *U. Antidesmae* zur ersten oder zweiten Sektion zu stellen wären, kann erst nach dem Auffinden der zugehörigen Teleutosporen entschieden werden.

Soweit die Teleutosporen der genannten Arten bekannt sind, würden sich dieselben allerdings in einer Hinsicht vom Typus der Gattung *Hemileia*, *H. vastatrix*, unterscheiden. Nach Marshall Ward sollen die Teleutosporen dieses Pilzes eine ovale Form haben, die Sporen würden demnach vollkommen einem *Uromyces* gleichen, was für unsere Arten nicht zutrifft, da hier die Teleutosporen sämtlich mehr oder weniger kantig sind resp. konkave Ränder haben. Raciborski teilte uns jedoch brieflich mit, daß er Tausende von Kaffeeblättern nach den Teleutosporen der *H. vastatrix* ohne Erfolg untersucht habe, so daß man Zweifel an der Richtigkeit der Wardschen Zeichnung hegen kann.

Uredo Scheffleri Syd. n. sp.; soris uredosporiferis hypophyllis, sine maculis sparsis vel hinc inde irregulariter aggregatis, farinoso-pulverulentis, flavo-lateritiis; uredosporis subglobosis, ovatis vel piriformibus, parte superiore aculeis majusculis obsitis, deorsum levibus vel sublevibus, hyalino-flavidis, 21—32 = 18—23 μ, episporio 1 $1/2$ μ crasso.

Britisch-Ostafrika: Kibwezi, an Blättern einer *Capparis* oder *Maerua* (Scheffler, Juni 1906).

Die Uredo gehört wahrscheinlich zu einer *Hemileia*.

Aecidium ugandense Syd. n. sp.; maculis orbicularibus vel irregularibus, indeterminatis, flavis vel flavo-brunneis, 3—10 mm diam.; aecidiis hypophyllis, in greges orbiculares vel saepe irregulares usque 1—2 cm longos latiuscule dispositis, saepe nervos sequentibus, cylindraceis, albis, margine lacerato; cellulis contextu rhomboideis, 20—32 = 18—25 μ; aecidiosporis angulato-globosis verruculosis, hyalino-flavidis, 18—24 μ diam.

Britisch-Ostafrika: Kibwezi, dichte Buschsteppe, ca. 1000 m, an Blättern einer *Turraea* (Scheffler n. 182a, Sept. 1906).

Ustilago kamerunensis Syd. n. sp.; soris in inflorescentiis evolutis easque omnino destruentibus, atris; sporis globosis, levibus, brunneolis, 6—8 μ diam.

Kamerun: Djutitsa's, an Inflorescenzen eines *Pennisetum* (Ledermann, Dez. 1908).

U. Scheffleri Syd. n. sp.; soris in inflorescentiis evolutis easque omnino destruentibus, usque 3 cm longis, atris, pulverulentis, membrana cinerea tenui primo tectis; sporis globosis vel subglobosis, reticulatis, brunneis, 8—12 μ diam.

Massaihochland: Lamuru, buschiges Hochland, ca. 3000 m, an Inflorescenzen von *Pennisetum inclusum* Pilger (Scheffler n. 293, Juni 1909).

Tilletia pulcherrima Syd. n. sp.; soris ovaria occupantibus eaque omnino destruentibus oblongis, ca. $1/2$ cm longis, membrana tenui cinerea

primo inclusis, pulverulentis, atris; sporis semper globosis, grosse et amoene reticulatis, sordide brunneis, 14—18 μ diam.

Algier: Abfälle am Ued-Biskra im Norden von Biskra, an Ovarien von *Ammochloa subacaulis* Coss. et Dur. (Schweinfurth, März 1908).

Die keimenden Sporen entwickelten nach 4—6 Tagen in Wasser bei Zimmertemperatur ein zartes Promycel, an dessen Spitze bis zu 10 wirtelig angeordnete stäbchenförmige, ca. 6—8 μ lange, 1 μ breite Konidien entstanden.

Sorosporium tristachydis Syd. n. sp.; soris in ovariis evolutis eaque omnino destruentibus, inter glumas absconditis ideoque aegre perspicuis, atris, pulverulentis; glomerulis globosis vel ellipsoideis, e sporis numerosis compositis, 40—85 μ diam.; sporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subinde angulatis, levibus, brunneis, 10—18 = 9—14 μ, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso.

Kamerun: Garua, bei Leinde, an Ovarien einer *Tristachya* (Ledermann, Nov. 1909).

Dimerosporium apertum Syd. n. sp.; peritheciis in mycelio Meliolae parasiticis; mycelio tenui, parce evoluto, ex hyphis tenuibus flavidis vel hyalino-flavis ramosis 3—4 μ crassis composito; peritheciis gregariis, globosis, glabris, atris, 90—140 μ diam., centro poro subrotundo distincto apertis; ascis clavatis, apice rotundatis, subsessilibus, 35—45 = 8—11 μ, octosporis; sporidiis distichis, subfusiformibus, medio 1-septatis constrictisque, utrinque leniter attenuatis, hyalinis vel subhyalinis, 12—14 = $3^1/_2$—4 μ; paraphysibus numerosis, hyalinis, filiformibus, ascos superantibus. — Pycnidiis eadem forma, magnitude et structura ut perithecia; pycnidiosporis continuis, ovatis vel ellipsoideis, hyalinis, 4—5 = 2—$3^1/_2$ μ.

Deutsch-Ostafrika: auf dem Mycel einer *Melidea* an Blättern einer *Rhynchospora* (Busse).

Die Art scheint mit *Dimerosporium meliolicolum* Speg. verwandt zu sein, ist jedoch nach der Beschreibung in allen Teilen etwas größer. Auch besitzen die Perithecien eine deutliche zentrale Öffnung, während denjenigen der Spegazzinischen Art eine Öffnung fehlen soll. Der Nährpilz *Meliola* ist nicht sicher bestimmbar, stammt aber aus der Verwandtschaft von *M. amphitricha*.

Seynesia elegantula Syd. n. sp.; peritheciis amphigenis, praecipue epiphyllis, dimidiato-scutatis, 400—600 μ diam., atris, irregulariter dehiscentibus, rugulosis, ambitu in hyphas radiantes fuscas septatas simplices vel ad apices versus dichotome ramosas longissimas usque 1 mm longas et 6—$7^1/_2$ μ crassas numerosas amoene abeuntibus; mycelio proprio parco vel subnullo; ascis clavatis, apice rotundatis, valde incrassatis, breviter stipitatis, 60—85 = 20—28 μ, octosporis; sporidiis distichis, oblongatis, medio contrictis, utrinque rotundatis, primo hyalinis, dein brunneis, 25—32 = 9—11 μ, loculo inferiore plerumque leniter angustiore; paraphysibus filiformibus.

Massaihochland: Lamuru, buschiges Hochland, ca. 3000 m, auf den Blättern von *Xymalos* spec. (Scheffler n. 360, Juni 1909).

Asterina combreti Syd. n. sp.; maculis mycelii plerumque epiphyllis, rotundatis vel effusis, 2—4 mm diam. Mycelio ex hyphis repentibus varie ramosis anastomosantibus parce septatis $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ crassis, hyphopodia alternantia, 1-septata, brevi stipitata, ca. 8—10 μ longa, 4—5 μ crassa gerentibus composita; peritheciis gregariis, punctiformibus, atris, amoene radiatim contextis, stellatim dehiscentibus, 90—175 μ diam.; ascis globosis, subglobosis vel ovatis, 28—40 = 28—32, octosporis, aparaphysatis; sporidiis conglobatis, oblongis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis et constrictis, primo hyalinis, dein brunneis 14—19 = 8—11. Pycnidiis (ad genus *Asterostomellam* pertinentibus) eadem forma et structura ut perithecia sed paullo minoribus; pycnidiosporis ellipsoideis vel piriformibus, continuis, brunneis, 18—21 = 10—13.

Britisch-Ostafrika: Kibwezi, auf den Blättern von *Combretum tavetense* Engl. (Scheffler, Juni 1906).

Corynelia carpophila Syd. n. sp.; stromate atro, pulvinato, fructus saepe omnino obtegente; peritheciis lageniformibus, coriaceis, atris, in collum elongatum cylindricum usque 200 μ crassum demum apice valde dilatatum (usque 400 μ) integrum haud furcatum desinentibus; ascis variabilibus, mox cylindraceis, mox saccatis, octosporis, apice obtusis, longe pedicellatis, p. sp. 18—28 = 10—15 μ; sporidiis mono-distichis, primo hyalinis, dein fuscis, globosis, continuis, subtilissime verruculosis, 7—$10^1/_2$ μ diam.

Transvaal: Haenertsberg, Zoutpansberg, an den Früchten von *Rapanea melanophloea* (Lane Poole, Juni 1906).

Vorliegende neue *Corynelia* stellt die vierte Art der interessanten Gattung dar. Die bisher bekannten drei Spezies leben sämtlich auf der Coniferen-Gattung *Podocarpus*, so daß das Vorkommen einer *Corynelia* auf der Myrsinaceen-Gattung *Rapanea* bemerkenswert ist. Von *C. clavata* (L.) Sacc., die in der Alten Welt verbreitet ist, ist unsere Art habituell gänzlich verschieden, ebenso von *C. oreophila* (Speg.) Starb., da der obere erweiterte Teil der Perithecien nicht gefurcht ist. Von *C. tropica* (Awd. et Rabh.) Starb. unterscheidet sich unser Pilz durch die nicht nach oben verschmälerten, sondern verbreiterten glatten Perithecien. Von allen drei Arten besitzt *C. carpophila* außerdem die kleinsten Schläuche und Sporen. Habituell gleicht die neue Art hingegen sehr der *Triposporа tripos* (Cke.) Lindau, welche jedoch sonst — infolge der anderen Sporen — von unserer Art sehr verschieden ist.

Asterostomella africana Syd. n. sp.; peritheciis amphigenis, in mycelio ex hyphis repentibus varie ramosis anastomosantibus parce septatis $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ crassis hyphopodia alternantia 1-septata stipitata ca. 8—14 μ longa 4—7 μ crassa gerentibus brunneis composito insidentibus, aggregatis, radiatim contextis, centro perforatis, stellatim dehiscentibus, atris, 70—110 μ diam.; sporulis ellipsoideis vel piriformibus, continuis, levibus, brunneis, 13—20 = 10—15 μ.

Britisch-Ostafrika: Kibwezi, auf den Blättern von *Tylachium africanum* Lour. (Scheffler, Juni 1906).

Die Art stellt wahrscheinlich die Spermogonienform einer *Asterina* dar.

Septogloeum concentricum Syd. n. sp.; acervulis amphigenis, in greges rotundatos vel ellipticos usque 1 1/2 cm longos concentrice dispositis, 300—400 μ longis, 150—200 μ latis, in sicco atris pariete proprio carentibus, sed contextu matricis mutato et atrato insidentibus, in sicco planis, in udo massam conidiorem griseam expellentibus; conidiis elliptico-oblongis vel oblongis, primo continuis, dein 1-septatis, tandem 2—3-septatis, utrinque rotundatis, hyalinis, 18—23 = 4—7 μ; basidiis 12—20 μ longis.

Erythraea: Keren, auf den Blättern von *Sansevieria guineensis* (Steudner).

Ranunculaceae africanae.

Von

A. Engler.

Mit 2 Figuren im Text.

Delphinium L.

D. Gommingeri Volk. mpt.; herba alta, rhizomate obliquo, ubique pilis deorsum versis dense obtecta. Foliorum inferiorum petiolus basi late vaginatus quam lamina 4—6-plo longior, lamina crassiuscula, 5-partita, partitionibus cuneatis subpinnatifidis lacinias utrinque 2, inferiorem longiorem et superiorem breviorem gerentibus, nervis subtus valde prominentibus. Inflorescentia laxa pauciflora, ramis valde elongatis plerumque pseudodichotomis, pedicellis flore longioribus, supra medium prophyllis 2 lineari-lanceolatis acutis instructis. Sepala oblonga alba, impar calcare curvato $1\frac{1}{2}$—2-plo longiore instructum; petalorum lamina obliqua oblonga margine leviter crenulata instructa. Staminum filamenta quam petalorum lamina breviora, ad medium usque plana, supra medium tenuia, quam antherae 6-plo longiora. Carpidia 3, inferne connata, oblonga, stilo excepto dense pilosa.

Das Rhizom ist 5—6 cm lang, der Stengel 0,7—2 m. Die unteren Blätter sind mit 2 dm langem Stiel versehen, die oberen kürzer gestielt; die Spreite hat eine Breite von etwa 6 cm und die einzelnen Abschnitte sind bis 3 cm lang und 1,5 cm breit, mit etwa 1 cm langen unteren und etwa 5 mm langen oberen Zähnen. Die Blütenstiele sind 4—6 cm lang, ihre schmalen lineal-lanzettlichen Vorblätter 5—7 mm. Die weißen Kelchblätter sind 1,5—2,2 cm lang und 1 cm breit, die seitlichen mit einer Grube nahe an der Spitze; der Sporn hat eine Länge von 3,5 cm. Die Staubfäden haben eine Länge von 6 mm und sind von ihrer Mitte an dünn fadenförmig. Die jungen Karpelle sind 5 mm lang, die Balgkapseln 2 cm mit 2 mm langem Griffel. Die unregelmäßigen rundlichen abgestutzten Samen sind schwärzlich und haben 1,5 mm Durchmesser.

Kilimandscharo: bei der Missionsstation Kilema (Pater Gomminger); am Meru, auf der Merkerhöhe über Engongo Engare, um 1500 m ü. M. (C. Uhlig n. 482. — Blühend im Nov. 1901).

Zentralafrikanische Seenzone: Kihinga-Plateau bei Usumbura, um 1800 m ü. M., auf Sandboden (Leutn. Keil. — Blühend im Juni 1905).

D. macrocephalum Engl. n. sp.; herba alta, rhizomate obliquo, ubique pilis flavescentibus deorsum versis dense pilosa. Foliorum inferiorum petiolus basi late vaginatus, tenuis, quam lamina 2—3-plo longior, lamina crassiuscula, 5-partita, partitionibus ambitu oblongis trilobis, lobis dentatis, nervis subtus distincte prominentibus. Inflorescentia laxa pauciflora, ramis valde elongatis plerumque pseudodichotomis; pedicellis flore longioribus, prophyllis 3—2 lineari-lanceolatis acutissimis. Sepala obovato-oblonga vel oblonga, magna, alta, impar calcare $1^1/_2$—2-plo longiore instructum, lateralia infra apicem fovea haud profunda instructa; petalorum lamina oblique oblonga, breviter biloba. Staminum filamenta quam petalorum lamina breviora, ad medium usque plana, supra medium tenuia, quam antherae ovales 7-plo longiora. Carpidia 3, inferne connata, oblonga, stilo excepto dense pilosa.

Die Stengel sind bis 1 m hoch. Die unteren Blätter sind mit 6—8 langem Stiel versehen; die Spreite hat eine Breite von etwa 6 cm und die einzelnen Abschnitte sind bis 3 cm lang und 2 cm breit, tief dreilappig und die Lappen gezähnt. Die Blütenstiele sind 5—8 cm lang, ihre schmalen, lineal-lanzettlichen Vorblätter 0,8—1 cm. Die weißen Kelchblätter sind 2,5—3 cm lang und 1,5—1,8 cm breit; der Sporn ist etwa 3,5 cm lang; die seitlichen Kelchblätter besitzen eine flache Grube 2 mm unter der Spitze. Die Staubfäden haben eine Länge von 7 mm.

Wanegehochland: vereinzelt auf grasiger Mulde zwischen Olmoti und Ossirwa (Jaeger n. 434. — Blühend im Februar 1907).

Diese Art steht dem *D. Gommingeri* Volk. nahe, unterscheidet sich aber durch größere Sepalen und die zweilappigen Blumenblätter, auch durch die dreilappigen Abschnitte der Laubblätter. In dieser Beziehung nähert es sich mehr dem *D. macrosepalum* Engl.

D. Ruspolianum Engl. n. sp.; herba alta, pilis deorsum versis dense obsita. Foliorum petiolus lamina 3—4-plo longior, lamina ambitu reniformis profunde 5-loba, lobis late cuneiformibus trilobis, lobis serratis, nervis subtus prominentibus, in serraturas exeuntibus; folia caulina breviter, summa brevissime petiolata, 5—3 partita. Inflorescentia pluriflora ramosa, ramis racemosis, bracteis lineari-lanceolatis acutis, pedicellis quam flores paullum brevioribus, supra medium bibracteolatis, bracteolis angustissimis. Sepala obovato-oblonga pallide coerulea, impar complicatum calcare duplo longiore albescente instructum; petalorum posteriorum lamina oblique oblonga valde inaequilatera, biloba, albescens; petala lateralia parva oblique lanceolata. Staminum filamenta plana e basi apicem versus sursum angustata, quam antherae 4-plo longiora, cum illis sparse pilosa. Carpidia 3 oblonga, stilo glabro excepto dense pilosa (Fig. 1 *F—J*).

Eine sehr schöne, stattliche Art. Die unteren Blätter sind mit 2,5 dm langem Stiel versehen und tragen eine 1,5 dm breite, 1 dm lange Spreite, mit 8 cm langen, 4 cm breiten, dreilappigen, gesägten Abschnitten. Die Inflorescenzen sind bis 3 dm lang mit 5—6 cm langen, 6—7 mm breiten unteren und kleineren oberen Brakteen; die leicht gekrümmten Blütenstiele sind bis 4 cm lang, mit 1 cm langen, 1 mm breiten,

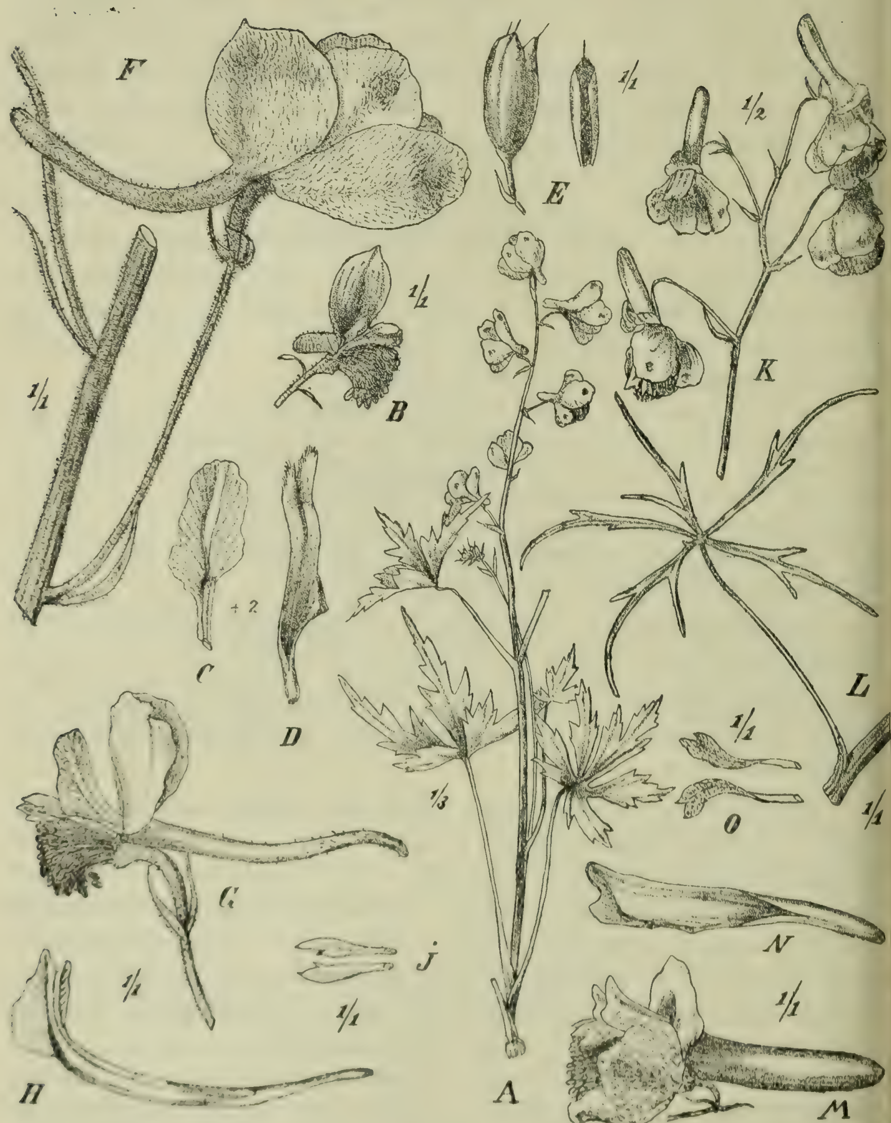


Fig. 1. *A—E Delphinium dasycaulon* Fres.; *A* Habitus, *B* Blüte, *C* ein seitliches Blumenblatt, *D* ein hinteres gespornteѕ Blumenblatt, *E* fast reife Karpelle. — *F—J D. Ruspolianum* Engl.; *F* Stück des Blütenstandes mit einer Blüte, *G* Blüte nach Entfernung der seitlichen und vorderen Kelchblätter, die ein hinteres und ein seitliches Blumenblatt zeigen, *H* ein hinteres gespornteѕ Blumenblatt, *J* die beiden seitlichen Blumenblätter. — *K—O D. macrocentron* Oliv., *K* Stück der Infloreѕcenz, *L* ein Stengelblatt, *M* Blüte, *N* ein gespornteѕ hinteres Blumenblatt, *O* die beiden seitlichen Blumenblätter. — Original.

gegenständigen Vorblättern, welche nur 1—1,5 cm von der Blüte entfernt sind. Die großen, blauen Kelchblätter sind 2,2—2,6 cm lang und 1,4—1,6 cm breit, das unpaare mit einem 3,5—4 cm langen, gekrümmten Sporn versehen. Die Spreite der Blumenblätter ist schief länglich, etwa 1 cm lang und 3—4 mm breit. Die Staubfäden sind 8 mm lang, die Antheren 2 mm. Die 3 Karpelle sind mit dem Griffel 7 mm lang.

Gallahochland: Dscharibule (Riva auf der Expedition Ruspoli n. 1218. — Blühend im Sept. 1893): im Arussi-Gallaland, auf Waldwiesen des Abuel-Kasin, um 2400 m (Ellenbeck auf der Expedition des Baron C. von Erlanger n. 1388. — Blühend im Juli 1910); Gofa, um 3000 m ü. M. (Prof. O. Neumann n. 167. — Blühend im Febr. 1901).

D. Goetzeanum Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXX. (1901) 308.

Nördl. Nyassaland: Ubena, auf Bergwiesen am Ruhudge-Fluß, um 1900 m ü. M. (Goetze n. 804. — Blühend im März 1899).

D. dasycaulon Fresen. in Mus. Senckenb. II. 272: Rich. Fl. Abyss. I. 8; Oliv. Fl. trop. Afr. I. 11; Engler in Hochgebirgsfl. des trop. Afr. 216. — Fig. 1 *A—E*.

Diese Art ist in Afrika ziemlich weit verbreitet; ich sah sie außer von Abyssinien (s. Hochgebirgsflora des trop. Afr. a. a. O.) von folgenden Fundorten:

Süd-Abyssinien, Schoa: um Adis Abeba im Gebüsch um 2300 m (Ellenbeck n. 1570. — Blühend im Juli 1900).

Nördl. Nyassaland: Ussangu, im nördlichen Kingagebirge auf dem Lipanye-Berge, um 2300 m ü. M. (Goetze n. 997. — Blühend im Juni 1899). — Nyika-Plateau zwischen Nyassa- und Tanganyika-See, um 2000—2300 m ü. M. (Whyte in Herb. Kew).

Katanga: am Moero-See (Kassner n. 2823 a. — Blühend im Mai 1908); Kundelungu, an Flußufern (Kassner n. 2748. — Blühend im Mai 1908).

Nord-Kamerun: Bambuttoberge; überall vereinzelt in der Grassteppe von 1800—2500 m (Ledermann n. 1600. — Blühend und fruchtend im Dezember 1908), zwischen Kumbi und Kofumi (Thorbecke n. 228—230. — Blühend und fruchtend).

D. macrocentron Oliv. in Journ. Linn. Soc. XXI. (1885) 397. — Fig. 1 *K—O*.

Massaihochland: Mau-Escarpment, häufig auf Bergwiesen um 2800—3000 m ü. M. (L. Baker. — Blühend im Nov. 1905).

Von diesen 6 Arten besitzen *D. Gommengingeri* und *D. macrosepalum*, sowie *D. Goetzeanum* nur zwei Blumenblätter, dagegen *D. dasycaulon*, *D. Ruspolianum* und *D. macrocentron* deren 4.

Clematis L.

C. Busseana Engl. n. sp. (*Pseudanemone*); herba alta, caule robusto longitudinaliter profunde sulcato, novello dense piloso, superne ramoso, ramis elongatis. Folia breviter petiolata, pilosa. petiolo superne late canaliculato, dorso sulcato, lamina subtus nervis et venis brevissime pilosa, inferiorum pinnatisecta, bijuga, segmentis breviter petiolatis ambitu oblongis

obtusis, grosse crenato-serratis, hinc inde integris, nervis et venis remote reticulatis subtus distincte prominentibus, lamina foliorum superiorum tripartita, summorum triloba. Bracteae inferiores trilobae, mediae atque superiores oblongae vel spathulatae, grosse serratae, serraturis apiculatis. Pedunculi atque pedicelli valde elongati. Tepala oblonga utrinque sericeo-pilosa, alba, extus pallide rosacea. Staminum filamenta anguste linearia, quam antherae $2^1/_2$—3-plo longiora.

Die Staude ist 0,7—1,5 m hoch mit 0,5—1 dm langen Internodien des 6 mm dicken Stengels; die unteren gefiederten Blätter sind bis 1,5 dm lang, der oben gefurchte Blattstiel 2—3 cm bei einer Breite von 2 mm; die Zwischenräume zwischen den paarigen Blattsegmenten sowie zwischen diesen und dem Endsegment sind 1—2 cm lang; die Blattsegmente der unteren Blätter haben eine Länge von 5—8 cm und eine Breite von 2,5—4 cm; an den oberen Blättern werden sie allmählich kleiner. Die obersten Brakteen sind länglich, 2—5 cm lang und 0,6—1 cm breit, ganzrandig oder jederseits mit 1—2 Zähnen versehen. Die Tepalen sind 2—2,5 cm lang und 1 cm breit, beiderseits behaart, weiß, außen rosa gestreift. Die Staubblätter haben 8 mm lange Staubfäden und 3 mm lange Antheren. Die behaarten Griffel überragen in der Blüte nur wenig die Staubfäden.

Ussagara-Gebirge (D.-O.-A.): auf feuchten Bergwiesen in Uponera, um 1700 m ü. M. (W. Busse n. 295. — Blühend im Sept. 1900). — Kimanyema-Name: tukumba.

Nördl. Nyassaland: Kondeland, Bundeli bei Kyimbila, auf Waldwiesen um 1750 m ü. M. (Stolz n. 146. — Blühend im April 1907).

Die Pflanze ist mit *C. Kirkii* Oliv. verwandt, jedoch durch die großen Blätter mit länglichen Blattsegmenten verschieden.

C. thalictrifolia Engl. n. sp.; erecta, caule tenui, longitudinaliter sulcato, breviter piloso, internodiis valde elongatis. Folia horizontaliter patentia, petiolo et costis subtus ferrugineo-pilosa; petiolus quam lamina duplo brevior longitudinaliter sulcatus, lamina 2—3-pinnatisecta, segmentis primariis pinnatisectis, segmentis secundariis infimis trisectis vel ut secundaria superiora bisectis, segmentis ultimis lineari-oblongis mucronatis. Pedunculi valde elongati, uniflori, bracteis lanceolatis utrinque breviter bidentatis instructi. Tepala oblonga utrinque holosericeo-pilosa. Stamina dimidium petalorum aequantia; filamenta quam antherae lineares duplo longiora, inferne dense pilosa.

Nach dem dünnen Stengel und den horizontal abstehenden oder sogar etwas nach unten gebogenen Blattstielen zu urteilen ist die Pflanze zwar aufrecht, aber ein Spreizklimmer. Die Internodien sind 1,5—2 dm lang und 2 mm dick. Die Blätter sind etwa 1 dm lang und ebenso breit, mit 2 cm langem Stiel und ebenso langem Zwischenraum zwischen dem Endsegment und den ersten seitlichen Segmenten versehen; die Segmente I. Ordnung sind etwa 5 cm lang und 4 cm breit, die lineal-länglichen Endsegmente 3 cm lang und 5 mm breit, die kleinsten Segmente letzter Ordnung 1 cm lang und 4 mm breit. Die Blütenhüllblätter sind 2,5 cm lang und 1 cm breit. Die Staubfäden sind etwa 1 cm lang und tragen 5 mm lange Antheren.

Katanga: Kundelungu, in offener, ebener Steppe (T. Kassner n. 2589. — Blühend im März 1908).

Diese sehr charakteristische Art besitzt Blüten wie *C. Kirkii* Oliv. und *C. scabiosifolia* DC., welcher letzteren sie sich ein wenig in der Teilung der Blätter nähert.

C. sigensis Engl. n. sp.; scandens, ramulis tenuibus longitudinaliter sulcatis, novellis cum petiolis brevissime pilosis, demum glabris. Folia basi stipulis parvis subulatis instructa, impari-pinnatisecta 2-juga, jugis inter se valde remotis; petiolus tenuis; segmenta ansa 6—7-plo breviore suffulta, inferiora quam superiora et terminale fere duplo majora oblongo-

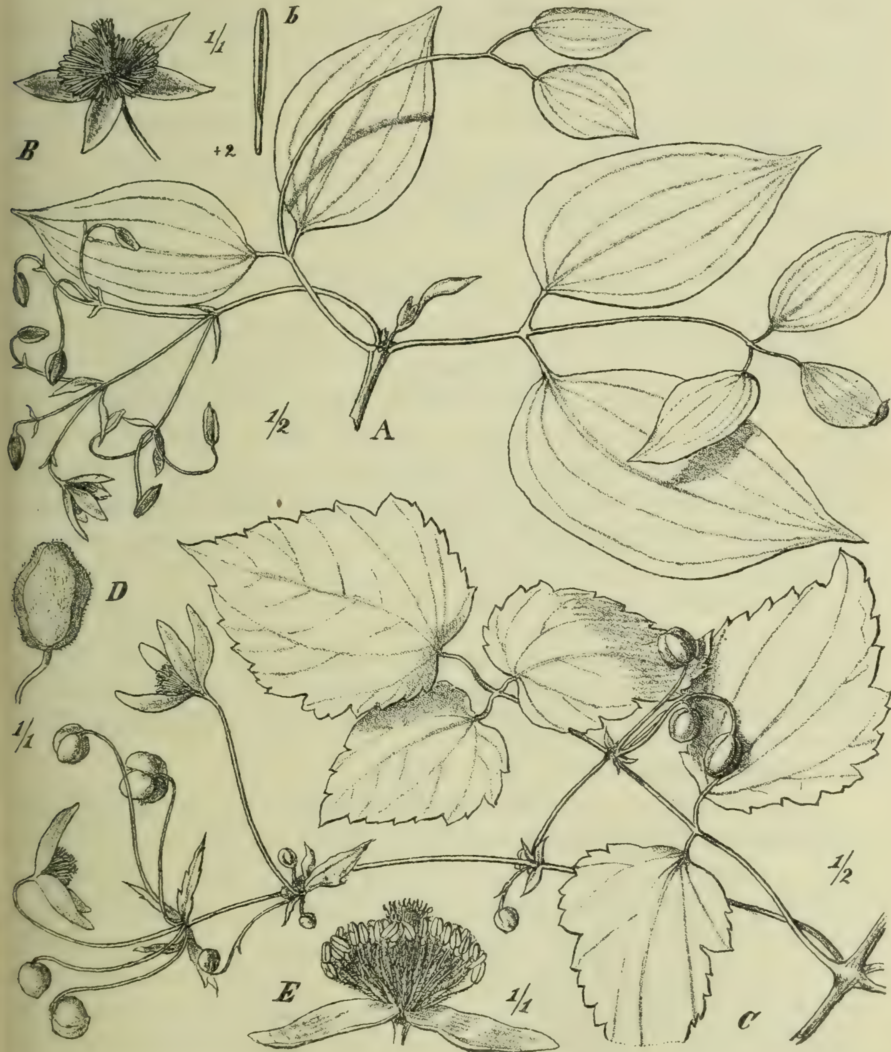


Fig. 2. *A*, *B* *Clematis sigensis* Engl.; *A* Zweig, *B* Blüte geöffnet (1 Tepalum zu viel gezeichnet), *b* Ende des Filaments mit Anthere 2 mal vergr.). — *C*—*E* *C. longipes* Engl.; *C* blühender Zweig, *D* Knospe, *E* Blüte geöffnet, nach Entfernung von 2 Tepalen. — Original.

ovata acuminata integerrima, nervis lateralibus I. utrinque 1—2 prope basin nascentibus ascendentibus, venis densissime reticulatis tenuibus. Inflorescentia paniculata novella parce pilosa, bracteis lanceolatis, pedicellis quam alabastra oblonga cinereo-pilosa longioribus, bibracteolatis. — Fig. 2 *A*, *B*.

Kletternd, mit 7—10 cm langen und 2—3 mm dicken Internodien. Die Blätter stehen horizontal ab und sind im ganzen 1,5—2 dm lang, am Grunde mit 5 mm langen, pfriemlichen Nebenblättern versehen. Die unteren bisweilen 1 cm lang gestielten länglichen Segmente erreichen eine Länge von 6—7 cm und eine Breite von 4 cm; das obere Paar ist von dem unteren oft 1 dm entfernt und das Endsegment von dem oberen Paar 2,5—3 cm. Die Inflorescenzen sind an den vorliegenden Exemplaren noch nicht genügend entwickelt; sie werden über 1 dm lang; die Brakteen werden etwa 1 cm lang und 3—4 mm breit; die Blütenstiele sind über 2 cm lang, die am meisten vorgeschrittenen Knospen 8 mm.

Ost-Usambara: in sonniger Lage des Sigitales, um 500 m ü. M. (Warnecke in Gouvernements-Herbar Amani n. 452. — Blühend im Juli 1903).

Eine durch ihre ganzrandigen, länglich-eiförmigen Blattsegmente ganz ausgezeichnete Art.

C. burgensis Engl. n. sp.: scandens, ramulis tenuibus novellis et inflorescentiis breviter appresse cinereo-pilosis. Folia glaucoviridia glabra, inferiora bipinnatisecta, superiora trisecta, segmentis breviter ansatis oblongis vel oblongo-ovatis integerrimis vel hinc inde breviter et late dentatis. Paniculae folia subaequantes vel paullum breviores, ramulis brevibus, bracteis oblongis vel ovatis dense pilosis. Tepala anguste oblonga, flavescentia, dense pilosa: stamina inferne pilosa, ceterum glabra; filamenta quam antherae circ. 5-plo longiora.

Die Internodien sind 8—10 cm lang, die unteren fiederschnittigen Blätter etwa 1 dm, die oberen dreischnittigen etwa 6 cm lang; die Blattstiele sind 2—3,5 cm lang, die Stielchen der unteren Segmente etwa 4 mm und diese selbst etwa 4 cm lang bei einer Breite von 2 cm. Die Seitenzweige der Blütenrispe sind etwa 4 cm lang, mit 3—4 mm langen Brakteen, die Blütenstiele sind höchstens 1,5 cm lang und die Tepalen etwa 1 cm bei einer Breite von 3 mm.

Gallahochland: Burgi (Riva n. 1348).

C. Stolzii Engl. n. sp.: scandens, ramulis tenuibus, glabris, longitudinaliter sulcatis, internodiis valde elongatis. Folia patentia trisecta, petiolo et nervis parcissime pilosis exceptis trisecta, petiolus tenuis supra anguste canaliculatus; segmenta lateralia ansa 4—5-plo breviore, terminale ansa circ. triplo breviore suffulta, omnia ovato-lanceolata, acuta, margine subintegra vel irregulariter hinc inde dente lato apiculato instructa, nervis lateralibus I tenuibus 1—2 prope basin nascentibus, venis tenuissimis remote reticulatis. Inflorescentiae quam folia breviores, plerumque 7- (rarius 13-)florae ramulis lateralibus trifloris, bracteolis parvis lineari-lanceolatis cum tepalis pallide cinereo-pilosis. Tepala oblonga acuta, stamina superantia, staminum filamenta ultra medium longe pilosa quam antherae lineares circ. 5-plo longiora.

Bis 8 m hoch kletternd, mit 2 dm langen Internodien. Die Blätter sind mit 4—6 cm langem Stiel versehen, die seitlichen Segmente mit 1—1,5 cm langem Stiel, die Endsegmente mit 5 cm langem Stiel; die Segmente werden bis 7 cm lang und 4 cm breit, die einzeln oder zu beiden Seiten der Segmente auftretenden Zähne sind bisweilen 5 mm lang und breit. Die Inflorescenzen sind bis 8 cm lang; außer der Endblüte sind gewöhnlich ein Paar 3-blütige Seitenäste vorhanden, seltener zwei Paare. Die lineal-lanzettlichen Brakteen sind 5—8 mm lang und 1—2 mm breit. Die weißen Tepalen sind 2 cm lang und 8 mm breit, die Staubfäden sind 1 cm lang, die Antheren 2 mm.

Nördl. Nyassaland: Kyimbila im Kondeland, im Mwasukuluwald, um 1000 m ü. M. (Stolz n. 161. — Blühend im Januar 1908).

Die Art ist durch die 3-teiligen, rankenden, kahlen Blätter und ziemlich große Blüten ausgezeichnet.

C. longipes Engl. n. sp.; scandens, ramulis novellis et foliis subtus pallide ferrugineo-pilosis, adultis glabrescentibus, internodiis longis sulcatis. Folia pinnatisecta, inferiora bijuga, superiora trisecta, segmentis tenuiter ansatis ambitu ovatis, segmentis inferioribus, interdum etiam superioribus trilobis, terminalibus ovato-oblongis, omnibus irregulariter crenato-serratis, serraturis mucronulatis. Inflorescentiae axillares plerumque triflorae abbreviatae, bracteolis pedicellorum lateralium bracteae approximatis; pedicelli tenues laterales quam terminalis paullum breviores. Tepala majuscula oblonga, utrinque pallide ferrugineo-sericeo-pilosa. Stamina dimidium tepalorum aequantia. — Fig. 2 *C—E*.

Die längeren Internodien sind mehr als 1 dm lang und 2 mm dick. Die größeren Blätter sind 1,5—2 dm lang und unten etwa 1,5 dm breit; die seitlichen Segmente sind mit 5—7 mm langem Stielchen versehen, die unteren und das Endsegment bis 6 cm lang und 4 cm breit, die mittleren kleiner. Die Blütenstiele sind bis 6 cm lang. Die Blütenhüllblätter erreichen eine Länge von 2,5 cm und eine Breite von 7 mm. Die bis über die Mitte langhaarigen Staubfäden haben eine Länge von 1,2 cm und die Antheren sind 2 mm lang.

Ost-Usambara: Nderema, an Waldrändern, an trockenen, sonnigen Stellen (Scheffler n. 82. — Blühend im Juli 1899); Amani, in Lichtungen und Holzschlägen von 800—900 m (A. Engler, Reise nach Süd- und Ostafrika n. 763. — Sept. 1902), um 500—900 m (Warnecke n. 422), am Wege im Sigital (Braun in Herb. Amani n. 758).

West-Usambara: Sakare, im unteren, immergrünen Regenwald um 1200—1300 m ü. M. (A. Engler n. 998. — Sept. 1902).

Eine ausgezeichnete Art, deren Blätter an diejenigen von *C. Wightiana* Wall. erinnern; sie unterscheidet sich aber sofort durch die bräunlich-gelbe Behaarung und die großen, langgestielten, in geringerer Zahl vorhandenen Blüten.

C. Keilii Engl. n. sp.; scandens, ramulis novellis et foliis subtus pallide ferrugineo-pilosis, adultis glabrescentibus, internodiis longis tenuiter sulcatis. Folia pinnatisecta, inferiora bijuga segmentis inferioribus interdum trisectis, superiora trisecta segmentis tenuiter ansatis ovato-oblongis a triente inferiore sursum longe angustatis, apice falcatis, serratis, serraturis apiculatis, nervis subtus distincte prominentibus. Inflorescentiae axillares plerumque triflorae foliis fulcrantibus tri-

sectis subaequilongae pallide ferrugineo-pilosae. Tepala majuscula, oblonga, utrinque pallide ferrugineo-pilosa. Stamina dimidium tepalorum aequantia, ad medium usque longe pilosa, filamentis quam antherae duplo longioribus.

Die längeren Internodien sind bis 1,5 dm lang und 2 mm dick. Die größeren Blätter sind 1,5 dm lang und unten etwa 1,2 dm breit, die Stiele der unteren Segmente 1—1,5 cm lang, die einzelnen Segmente 4—6 cm lang und unten 1,5—2 cm breit, nach oben in die sichelförmige Spitze stark verschmälert. Die Blüten sind ähnlich denen der *C. longipes*, stehen aber an dem einzigen vorliegenden Exemplar auf nur 2 cm langen Stielen. Die Blumenblätter sind 2,5 cm lang und 6 mm breit.

Zentralafrikanische Seenzone: Kagera bei Usumbura, an lehmigen Bergabhängen um 2500 m ü. M. (Leutnant Keil. — Blühend im Mai 1905).

C. Antunesii Engl. n. sp.; scandens, ubique sparse longe pilosa, internodiis haud valde elongatis profunde sulcatis. Folia majora bipinnatisecta, minora pinnatisecta; segmenta majorum profunde trisecta, segmentis ultimis saepe subtrilobatis et inferne grosse serratis, nervis subtus distincte prominentibus. Inflorescentiae axillares plerumque triflorae foliis fulcrantibus bis trisectis vel trisectis subaequilongae, pedicellis tenuibus flori aequilongis. Tepala majuscula late oblonga, utrinque breviter sericea, marginibus densius pilosa. Stamina tepalorum dimidium aequantia; filamenta ultra medium longe pilosa quam antherae anguste lineares 4-plo longiora.

Die Internodien sind 6—8 cm lang und 2 mm dick. Die größeren Blätter sind 2 dm lang und unten fast ebenso breit; die unteren Segmente I. Ordnung sind mit 3 cm langem Stiel versehen und tragen die seitlichen Segmente an 5—6 mm langen Stielchen, das Endsegment an fast 1 cm langem Stiel; die Segmente II. Ordnung sind im Umriß eiförmig und unten gekerbt-gesägt, mit kleinen Spitzen an den Zähnen; sie sind 4—6 cm lang und 3—4 cm breit. Die Stiele der Blüten sind 2—4 cm lang. Die Tepalen haben eine Länge von 2,5—3 cm und eine Breite von 1,5 cm.

Benguela: Huilla (Antunes n. 56).

Durch die doppelt-fiederschnittigen Blätter und großen, breiten Tepalen ganz besonders ausgezeichnet.

C. Kassneri Engl. n. sp.; scandens, ramulis tenuibus glabris sulcatis, internodiis valde elongatis, foliis divaricatis cirrhosis. Folia longe petiolata bipinnatisecta, jugis primariis 2 inter se valde remotis, segmentis primariis bis trisectis, segmentis secundariis longe, tertiariis brevius ansatis vel tertiariis interdum sessilibus aut cohaerentibus; folia superiora segmentis primariis semel trisectis; segmenta ultima ovata vel oblongo-ovata parva, plerumque trinervia. Inflorescentiae plerumque 7-florae, bracteis longe spathulatis vel trilobis. Tepala oblonga extus viridescentia et parce pilosa, marginibus et intus albo-tomentosa; stamina quam tepala fere duplo breviora; filamenta ultra medium longe pilosa quam antherae lineares 4-plo longiora.

Rankt mit den Blättern. Die Internodien sind etwa 1,5 dm lang und 2 mm dick. Die horizontal abstehenden Blätter haben bis 6 cm lange Blattstiele und die paarigen Segmente sind 4—6 cm von einander entfernt, ihr Stiel ist 2—2,5 cm lang und ihre seitlichen Segmente sind von dem terminalen etwa 1,5 cm entfernt, von 4—6 mm langen Stielchen getragen; die seitlichen Segmente letzter Ordnung sind 0,5—1 cm, die terminalen 1—1,5 cm lang, meist $1\frac{1}{2}$mal so lang wie breit. Die Tepalen werden bis 1,5 cm lang und 6 mm breit; die Staubfäden erreichen 8 mm, die Antheren 2 mm.

Katanga: Kasanga, zwischen hohem Gras (T. Kassner n. 2663. — Blühend im März 1908).

Diese Art besitzt unter den afrikanischen rankenden Arten die am tiefsten zerschnittenen Blätter und die kleinsten Segmente letzter Ordnung.

Piperaceae africanae. VI.

Von

A. Engler.

(Vergl. Bot. Jahrb. XIX. S. 224—230; XXVI. S. 360, 361.)

Peperomia Ruiz et Pav.

P. Winkleri Engl. n. sp.; caulis inferne procumbens, radicans, mox adscendens paullum ramosus, internodiis superioribus quam folia brevioribus. Foliorum inferiorum petiolus tenuis quam lamina suborbicularis paullum brevior, 7—8 mm longus, foliorum superiorum petiolus circ. 1 cm longus, lamina herbacea, obscure viridis, margine sparse pilosa breviter ovata, trinervia, basi obtusa, apice breviter acuminata. Spica circ. 6—7 cm longa.

Kraut mit anfangs niederliegenden, dann aufsteigenden, wenig verästelten Zweigen, deren obere Internodien kürzer als die Blätter sind, etwa 1,5—2 cm. Die unteren mit 7—8 mm langem Stiel versehenen Blattspreiten sind fast kreisförmig, die oberen mit 1 cm langem Stiel versehenen sind eiförmig, etwa 3,5 cm lang und 3 cm breit. Die Ähre ist etwa 6—7 cm lang, wenig über 1 mm dick.

Kamerun: Neu-Tegel, am Kokebach (Hub. Winkler n. 178. — Blühend im Juli 1904).

Diese Art steht am nächsten der *P. Holstii* C. DC., ist aber viel zarter und durch die zerstreute Behaarung der Blätter ausgezeichnet. Auch sind die Blätter am Grunde stumpf und die Nerven weniger hervortretend als bei *P. Holstii*.

P. usambarensis Engl. n. sp.; herba parva basi ramosa, caule tenui inferne procumbente radicante, deinde adscendente paullum ramoso, internodiis inferioribus longioribus. Foliorum petiolus quam lamina duplo brevior, lamina crassiuscula leviter deflexa, late elliptica, utrinque obtusa trinervis. Pedunculus et spica tenuis.

Ein unten ziemlich verzweigtes Kraut mit 1,5—2 dm langen, unten niederliegenden, dann aufsteigenden und noch einzelne kurze Äste tragenden Stengeln, welche 1,5—2 mm dick sind; die unteren Internodien sind 2—1,5 cm lang, die oberen kürzer. Die Blattstiele sind halb so lang als die Spreiten oder etwas länger als deren Hälfte; die breit elliptischen, an beiden Enden stumpfen Blätter sind 1,5—2,5 cm lang und 1—1,5 cm breit. Die Achsen sind 2—2,5 cm lang.

West-Usambara: im Schluchtenwald zwischen Kwai und Gare, um 1500—1700 m ü. M. (A. Engler n. 1199. — Fruchtend im Oktober 1902),

im tiefen Schatten des Höhenwaldes am Magamba um 2500 m ü. M. (A. Engler n. 1291. — Oktober 1902).

Auf den ersten Blick sieht diese Art sehr der *P. bueana* C. DC. ähnlich, aber sie ist von dieser sicher verschieden durch dickere Stengel, breitere und zurückgebogene Blattspreiten.

P. brachytrichoides Engl. n. sp.; herba ubique brevissime et densiuscule pilosa, caule arcuatim adscendente. Folia opposita vel terna verticillata, petiolo quam lamina duplo breviore, lamina crassiuscula dependente obovata leviter trinervi.

Die aufrechten Teile der Stengel sind 1—1,5 dm lang, mit 1,5 cm langen Internodien. Die Blattstiele sind etwa 1 cm lang, die verkehrt-eiförmigen Spreiten 2 cm, bei einer Breite von 1,5 cm.

Rhodesia: im Schluchtenwald der Palm-Cloof an den Victoria-Fällen des Sambesi, um 900 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Süd- und Ost-Afrika n. 2917a. — Steril im September 1905).

Die Blätter sind etwas ähnlich denen der *P. brachytricha* Bak. von Madagaskar, doch sind die Blätter bei letzterer abwechselnd und auch mehr länglich.

Myricaceae africanae.

Von

A. Engler.

Mit 1 Figur im Text.

Myrica L.

M. Mildbraedii Engl. n. sp.; frutex, ramulis novellis puberulis, adultis glabris dense foliatis angulo acuto adscendentibus. Folia patentia vel erecta, breviter petiolata, coriacea, supra glabra, subtus glandulis immersis instructa, oblonga, basi obtusa, apice acuta. Spicae masculae (solae cognitae) densiflorae folii dimidium interdum superantes; bracteae late ovatae cochleariformes in petiolum brevissimum contractae. Flores masculi 7—8-andri breviter pedicellati filamentorum parte libera quam anthera late ovalis 4—5-plo breviore.

0,75—2 m hoher Strauch mit 2—3 dm langen Endzweigen, an denen die Blätter kaum 1 cm von einander entfernt sind. Die Blattstiele sind 2—4 mm lang, die Spreiten 3—4,5 cm bei einer Breite von 1,5—2 cm; die Mittelrippe tritt bis über die Mitte stark hervor, am Ende nur wenig, wie auch die Seitennerven. Die Ähren sind zur Zeit des Ausstäubens etwa 1,5 cm lang und 6—7 mm dick. Die Brakteen sind 2,5 mm lang und 2 mm breit; die Staubblätter gehen in einen 0,5 mm langen Stiel über.

Zentralafrikanisches Seengebiet: auf Heidemoor am Rugege-Wald um 1800 m ü. M. (Mildbraed n. 975. — Blühend Mitte August 1907).

Diese Art ist verwandt mit *M. salicifolia* Hochst. und mit *M. kilimandscharica* Engl.; ist aber von beiden durch viel kürzere starre Blätter und von der letzteren auch durch mehr Staubblätter unterschieden. Vergl. die Fig. *K—O*.

M. Kandtiana Engl. n. sp.; frutex, ramulis tenuibus dense foliatis. Folia novella glandulis cerigeris densissime obtecta cinereo-flava, adulta subcoriacea supra nitidula, subtus pallidiora, breviter petiolata, lanceolata vel obovato-lanceolata, grosse serrata, nervis lateralibus tenuibus arcuatim patentibus. Spicae androgynae quam folia breviores, laxiflorae, bracteae breviter ovatae dorso medio glanduligerae. Flores masculi 4-andri, filamentis brevibus; flores feminei bracteolis 3—4 parvis ovato-lanceolatis instructi; pistillum ovoideum stigmatibus longis patentibus acutis instructum.

Ein kleiner, weidenartiger, bis 2 m hoher Strauch, mit in der Jugend drüsigen, später kahlen Zweigen, an denen die Blätter anfangs 5—8 mm, später 1—1,5 cm von



A—C Myrica Kandtiana Engl. *A* Zweigstück mit Blütenstand, *B* Tragblatt mit ♂ Blüte, *C* Tragblatt mit Vorblättern und weiblicher Blüte. — *D—F M. conifera* Burm. f. (*M. aethiopica* L.), *D* blühender Zweig; am Grunde der Ähren einige ♂ Blüten, *E* eine ausnahmsweise aufgetretene Zwitterblüte aus der Zone zwischen ♂ und ♀ Blüten, *F* eine ♀ Blüte. — *G—I M. pilulifera* Rendle von den Milanji-Bergen. — *K—M M. kilimandscharica* Engl. — *N, O M. Mildbraedii* Engl., *N* Blühender Zweig, *O* Tragblatt mit ♂ Blüte.

einander entfernt sind. Die Blätter mit 1—2 mm langen Stielen sind 6—8 cm lang und 2,5—3 cm breit, grob gesägt, mit starker Mittelrippe und schwachen Seitennerven versehen. Die Blütenstände sind etwa 3 cm lang, im unteren Drittel männlich, oben mit ziemlich dicht stehenden weiblichen Blüten. Die Früchte sind kugelig und haben etwa 3 mm Durchmesser.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Ruanda, am Berg Niansa, um 1700 m ü. M. (Kandt n. 19); Karagwe (G. F. Scott Elliot, Ruwenzori-Exped. n. 7509), in Papyrus-Sümpfen an der Westseite des Mohasi-Sees, um 1460 m, Inseln bildend (J. Mildbraed n. 551. — Blühend im Juli 1907), Randberge der Kiwu-Vulkane, am Ruhonso-See, um 1760 m ü. M., häufiger 1—3 m hoher Strauch im Sumpf; spärlich auch am Wasserfall des Mkunga bei der Mission Ruasa (J. Mildbraed n. 1813. — Fruchtend im Dezember 1907).

Diese Art kommt am meisten der südafrikanischen *M. conifera* Burm. fil. nahe, ist aber durch breitere Blätter und längere Ähren ausgezeichnet. Vergl. die Figur *A—F*.

Loranthaceae africanae. III.

Von

A. Engler und **K. Krause.**

Vergl. A. Engler, Loranthaceae africanae in Englers Bot. Jahrb. XX. (1894) 77—133. Pflanzenwelt Ostafrikas C. 165—167; Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfamilien, Nachtrag I; (1897) 127—135; Englers Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 380—384, XXX. (1901) 301—304, XXXII. (1802) 129; Bull. Soc. bot. Belg. XXXIX. (1900) 26; Pl. Thonnerianae (1900) 12 t. XXIII; H. Baum, Kunene- und Sambesi-Expedition (1903) 228; Englers Bot. Jahrb. XL. (1908) 521—542, XLIII (1909) 400—412.

Mit 3 Figuren im Text.

Untergatt. **Euloranthus** Benth. et Hook. Sect. **Sycophila** Welw.

L. patentiflorus Engl. et Krause n. sp.; rami teretes modice validi glabri novelli laeves adulti lenticellis parvis numerosis punctiformibus obtecti. Folia subcoriacea rigidula utrinque glabra oblonga vel lanceolato-oblonga apicem versus acutata demum obtusiuscula basi angustata. Racemi axillares submultiflori breviter pedunculati foliis breviores. Flores breviter pedicellati angulo fere recto a rhachide patentes in specimine quod adest nondum omnino evoluti. Bractea obliqua unilateraliter acutata. Calyculus subcylindricus superne paullum dilatatus bracteam longe superans. Perigonii lobi ad basin usque liberi lineari-oblongi acuti. Staminum filamenta brevia, antherae subulatae. Stilus perigonii lobis brevior.

Die Pflanze bildet aufrecht wachsende, 3—4 dm hohe Büsche; ihre Zweige sind mit dunkelbraunroter oder seltener graubrauner, von zahlreichen hellen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet und bis zu 6 mm dick. Die Blätter, die getrocknet braungrüne Färbung besitzen, stehen an 5—8 mm langen Stielen und erreichen eine Länge von 6—9 cm sowie eine Breite von 2,5—3,5 cm. Die Blütentrauben sind bis zu 6 cm lang. Die Stiele der einzelnen Blüten messen 2—3 mm, die Braktee 1 mm, der Calyculus 2 mm. Die Blütenhülle ist im frischen Zustande weiß gefärbt, beim Trocknen wird sie braun; die Länge ihrer Zipfel beträgt 1 cm. Die an der vorliegenden Pflanze nicht auseinander geschlagenen Antheren sind 5 mm lang, die Filamente 2 bis 3 mm, während der Griffel eine Länge von etwa 8 mm erreicht.

Nord-Kamerun: zwischen Jakuba und dem Lager am Mao Jim in einem schmalen Galeriewald bei 1250 m ü. M. (Ledermann n. 2630, 2675. Mit Knospen gesammelt im Februar 1909).

An den fast rechtwinklig abstehenden Blüten ist diese Art leicht kenntlich.

L. rubrostamineus Engl. et Krause n. sp.; rami teretes modice validi glabri novelli laeves vel leviter longitudinaliter striati adulti lenticellis minutis praediti. Folia subcoriacea utrinque glaberrima petiolo brevi supra canaliculato insidentia oblonga vel lanceolato-oblonga rarius lineari-oblonga interdum paullum obliqua apice obtusa basi ± rotundata vel acutiuscula. Racemi axillares multiflori breviter pedunculati foliis breviores. Flores breviter pedicellati angulo obtuso vel inferiores fere rectangulo a rhachide patentes. Bractea obliqua uno latere in dentem longiusculum acutum producta. Calyculus cylindricus margine superiore dilatatus. Perigonii lobi ad basin usque liberi lineari-oblongi acuti reflexi. Staminum filamenta anguste linearia ad insertionem versus paullum dilatata, antherae subulatae filamentorum libera parte plus quam triplo longiores. Stilus teres basin versus paullum incrassatus stigmate parvo rotundato coronatus.

Die vorliegenden Zweige sind bei einer Länge von 2—2,5 dm bis zu 3 mm dick und mit dunkelbrauner Rinde bedeckt. Die 6—10 mm lang gestielten Blätter nehmen beim Trocknen helle graugrüne bis gelblichgrüne Färbung an und messen 6—10 cm in der Länge sowie 2—2,5 cm in der Breite. Die Blütentrauben sind bis zu 8 cm lang; die Blütenstiele besitzen eine Länge von etwa 2 mm, während die Braktee 1,2—2 mm, der Calyculus gegen 3 mm hoch ist. Die Blütenhülle ist rosaweiß oder getrocknet gelbbraun gefärbt; ihre Länge beträgt 1 cm, wovon 7 mm auf den zurückgeschlagenen Teil der Blumenblätter entfallen. Die Antheren messen 5 mm, die roten Staubfäden in ihrem freien Ende nur 1,5 mm. Der Griffel wird 6 mm lang.

Nord-Kamerun: am Paß Tschape in einem schmalen, teilweise buschwaldähnlichen Galeriewald, bei 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2699. — Blühend im Februar 1909).

Stimmt in der Beschaffenheit der Blüten ziemlich mit *L. combretoides* überein, weicht aber durch schmälere Blätter ab.

Untergatt. **Dendrophthoë** Mart. § **Rigidiflori** Engl.

L. alboannulatus Engl. et Krause n. sp.; rami teretes modice validi glabri lenticellis numerosis parvis rotundatis obtecti. Folia rigida coriacea utrinque glabra brevissime petiolata oblique lanceolata vel oblique ovato-lanceolata apicem versus acuta basin versus angustata nervis longitudinalibus 3 distincte prominentibus percursa. Flores in umbellis sessilibus submultifloris dispositi. Pedicelli brevissimi. Bractea obliqua unilateraliter acutata. Calyculus cylindricus bracteam pluries superans. Perigonii tubus anguste cylindricus basi modice inflatus sursum paullum dilatatus, laciniae lineari-lanceolatae acutae rigidae tubo plus quam duplo breviores. Staminum filamenta anguste linearia ad insertionem versus paullum dilatata, antherae lineari-oblongae obtusae. Stilus perigonii lacinias subaequans infra stigma subglobosum attenuatus.

Die vorliegenden Zweige sind bis zu 4 dm lang, 3—4 mm dick und mit rotbrauner, von zahlreichen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet. Die lederigen Blätter nehmen beim Trocknen braune Färbung an; sie sind 2—4 mm lang gestielt und erreichen in ihren Spreiten eine Länge von 5—10 cm sowie eine Breite von 2—3,2 cm. Die Blüten-

stiele messen kaum 1—1,5 mm. Die Braktee ist etwa 1 mm lang, der Calyculus 2,5 mm. Die ganze Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze dunkelkarmin gefärbt ist mit einem weißen Ring an der Spitze der Korolle, mißt gegen 3 cm, wovon 3 mm auf den untersten angeschwollenen Teil entfallen, 2 cm auf die übrige Röhre und 7—8 mm auf die Zipfel. Der freie Teil der Staubfäden ist 4 mm lang, die Antheren 2 mm. Der Griffel erreicht eine Länge von 3 cm.

West-Kamerun: bei Babong im Kulturgebüsch (LEDERMANN n. 1186. — Blühend im November 1908).

Die Art erinnert etwas an *L. trinervius* Engl. aus der § *Infundibuliformes*; wegen der kurz gestielten Blüten, der steifen Zipfel und der Anschwellung am Grunde der Blüten glauben wir sie aber doch hierher stellen zu müssen.

Untergatt. **Dendrophthoë** Mart. § **Cinerascentes** Engl.

L. pallidifolius Engl. et Krause n. sp.; rami crassi teretes glabri vel novelli apicem versus sparse breviter stellatim puberuli. Folia breviter petiolata primum utrinque ± dense stellatim pilosa serius glabrescentia, oblonga, ovato-oblonga vel obovato-oblonga, rarius latiora, apice obtusa, basin versus ± angustata rarius subrotundata. Flores in umbellis axillaribus subsessilibus multifloris dispositi, extus ut pedicelli breves pilis stellatis obtecti in specimine quod adest nondum omnino evoluti. Bractea anguste oblonga acutiuscula calyculum cupuliformem subaequans. Perigonii tubus cylindricus, laciniae oblongae superne paullum incrassatae. Staminum filamenta anguste linearia, antherae lineari-oblongae obtusae. Stilus tenuis stigmate parvo subgloboso coronatus.

Die von grauer bis graubrauner Rinde bedeckten Zweige sind bei einer Länge von 2,5—3 cm bis zu 6 mm dick. Die 8—15 mm lang gestielten Blätter sind an der lebenden Pflanze graugrün, unterseits weiß oder in den jüngeren Blättern braun gefärbt, beim Trocknen werden sie mehr oder weniger grau bis graubraun; ihre Spreiten sind 8—12 cm lang und 3,5—5,5 cm breit. Die Blüten sind an der lebenden Pflanze gelbrot gefärbt, getrocknet bräunlich. Ihr Calyculus ist annähernd 2 mm lang, ebenso lang die Braktee. Die Blütenhülle mißt an den uns vorliegenden, noch völlig geschlossenen Knospen 8—10 mm. Die Antheren sind 2,5 mm lang.

West-Kamerun: bei Dchang auf Bäumen in einem Galeriewald bei 1300 m ü. M. (LEDERMANN n. 1572. — Mit Knospen gesammelt im Dezember 1908).

Trotz des Fehlens völlig entwickelter Blüten glauben wir die Pflanze doch als neu beschreiben zu dürfen, da sie von den übrigen Arten der *Cinerascentes* in Gestalt, vor allem Färbung der Blätter, erheblich abweicht. Auch die ziemlich reichblütigen, fast sitzenden Dolden scheinen recht charakteristisch zu sein.

L. Dombeyae Krause et Dtr. n. sp.; rami subteretes validi novelli indumento brevi stellato denso obtecti adulti glabri. Folia coriacea utrinque ± dense stellatim-tomentosa breviter petiolata, elliptica, ovato- vel obovato-elliptica, utrinque obtusa. Flores breviter pedicellati in capitulis axillaribus sessilibus paucifloris dispositi, ut folia dense tomentosi vel apicem versus sparsius pilosi. Bractea ovata acuminata calyculo cupuliformi aequilonga vel paullum longior. Perigonii tubus anguste cylindraceus sursum paullum dilatatus fere ad medium usque fissus, laciniae tubo bre-

viores lineares apice cochleariformi-dilatatae paullum incrassatae. Staminum filamenta anguste linearia antheris lineari-oblongis obtusis circ. triplo longiora. Stilus tenuis corollae lacinias subaequans stigmate parvo rotundato coronatus.

Der vorliegende Zweig besitzt bei einer Länge von etwas über 2 dm am Grunde eine Stärke von 7 mm und ist mit graubrauner, an den jüngeren Teilen weißlich bis weißlichgelb behaarter Rinde bekleidet. Die Blätter sind 2—6 mm lang gestielt; infolge der dichten Behaarung erscheinen sie mehr oder weniger weißlich und zwar die älteren weißgrau, die jüngeren gelblichweiß; ihre Länge beträgt 1—2,5 cm, ihre Breite bis zu 1,6 cm. Die Blüten sind 2—3 mm lang gestielt; ihr Calyculus mißt 2,5 mm, die



Fig. 1. *Loranthus otavensis* Engl. et Krause. *A* Blühender Zweig, *B* Blüte, *C* Staubblatt, *D* Griffelende, *E* Haar von der Blütenhülle.

Braktee 2 mm. Die an der lebenden Pflanze gelb, getrocknet braun gefärbte Blütenhülle wird 3,6—4 cm lang, wovon etwa 1,6 cm auf die Zipfel entfallen. Die Staubfaden sind 1,2 cm lang, die Antheren 4 mm. Der Griffel erreicht ebenso wie das Perigon eine Länge von beinahe 4 cm.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Otavi auf *Dombeya* schmarotzend (Dinter n. 933. — Blühend im November 1908).

Die Art schließt sich am nächsten an *L. cinereus* Engl. an, unterscheidet sich aber von demselben durch stärker behaarte, kleinere Blätter, weniger dicht behaarte Blüten und anders gestaltete Perigonzipfel.

L. otavensis Engl. et Krause n. sp.; rami teretes validi nodosi novelli indumento denso stellato obtecti adulti cortice verruculoso glabro vel ± sparse puberulo praediti. Folia coriacea praesertim juniora utrinque dense stellatim tomentosa breviter petiolata, elliptica, late elliptica vel late ovato-elliptica apice rotundata, basi obtusa. Flores in capitulis axillaribus sessilibus paucifloris dispositi, ut folia atque rami novelli dense tomentosi. Bractea ovato-oblonga calyculo cupuliformi subaequilonga. Perigonii tubus sursum sensim dilatatus ad circ. $^1/_3$ usque fissus, laciniae lineares apice cochleariformes paullum incrassatae tubo plus quam duplo breviores. Staminum filamenta anguste linearia demum involuta antheris lineari-oblongis obtusis multo longiora. Stilus tenuis apice paullum attenuatus stigmate parvo globoso coronatus perigonii lacinias subaequans.

Der vorliegende Zweig ist bei einer Länge von nahezu 4 dm am Grunde bis 6 mm dick, an den älteren Teilen von graubrauner Rinde bedeckt, oben dagegen dicht braungelb behaart. Die Blätter sind gleichfalls mit einem dichten braungelben bis graugelben Haarfilz bedeckt; ihre Stiele messen 2—4 mm, ihre Spreiten 1—2 cm in der Länge sowie 8—14 mm in der Breite. Die Blüten sind außen dicht gelb behaart, innen an der lebenden Pflanze rot, getrocknet dunkelbraun. Der Calyculus ist etwa 4 mm lang, ebenso lang die Braktee. Die Blütenhülle mißt 5 cm, wovon 1,5 cm auf die Zipfel entfallen. Die spiralig eingerollten Staubfäden werden 12 mm lang, die Antheren dagegen nur 2—2,5 mm. Der Griffel erreicht ebenso wie das Perigon eine Länge von 5 cm, während der Narbenkopf einen Durchmesser von kaum 1 mm besitzt. Die Halbfrüchte sind nach den Angaben des Sammlers dunkel spangrün gefärbt.

Deutsch-Südwest-Afrika: bei Otavi auf *Croton* schmarotzend (Dinter n. 901. — Blühend im November 1908).

Die Pflanze steht dem gleichfalls in Südwestafrika vorkommenden *L. Gürichii* Engl. recht nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch andere Berindung der älteren und viel stärkere Behaarung der jüngeren Zweige, ferner durch größere Blätter, sowie etwas anders gestaltete Blüten. Bemerkenswert ist sie auch noch dadurch, daß einige der Blüten nicht 5-zählig sind, sondern 6 Perigonzipfel und auch ebensoviel Staubblätter aufweisen.

Untergatt. **Dendrophthoë** Mart. § **Cupulati** DC.

L. ciliolatus Engl. et Krause n. sp.; rami teretes crassi glaberrimi novelli laeves vel leviter longitudinaliter striati adulti cortice ruguloso lenticellis numerosis oblongis praedito obtecti. Folia rigida coriacea utrinque glabra oblonga, ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, apicem versus sensim angustata demum obtusiuscula, basi subrotundata. Umbellae multiflorae longe pedunculatae. Pedicelli tenues pedunculis multo breviores. Bractea oblique cupuliformis margine superiore sparse ciliolata unilateraliter acutata. Calyculus late cylindraceus sursum paullum dilatatus. Perigonii tubus basi paullum ampliatus fere ad medium usque fissus, laciniae lineares apice cochleariformi-incrassatae acutae demum spiraliter revolutae, quam tubus paullum breviores. Staminum filamenta angustissime linearia involuta antheris obcordatis. Stilus pentagonus infra stigma valde dilatatum subito contractus perigonii laciniis aequilongus vel paullum longior.

Die Pflanze bildet etwa 1,5 m große Büsche; ihre graubraun bis braun berindeten Zweige sind bis zu 1,4 cm dick. Die Blätter, die in frischem Zustande graugrüne, in getrocknetem dunkelbraune bis schwarzgrüne Färbung besitzen, sind 8—14 mm lang gestielt und messen 5—9 cm in der Länge, sowie 2—3,5 cm in der Breite. Die Dolden sind 1—1,8 cm lang gestielt, die Stiele der einzelnen Blüten werden dagegen nur etwa 2 mm lang. Die Braktee mißt annähernd 2 mm, der Calyculus 3 mm. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze außen hellkarmin, innen zartrosafarben mit karminroten Streifen, beim Trocknen wird sie dunkelbraun oder nahezu schwarz; ihre Länge beträgt einschließlich der 1,5—1,6 cm langen Zipfel 3,4—3,6 cm. Die Staubblätter sind etwa 1,2 cm lang, auf die Antheren entfallen davon nur 3 mm. Der Griffel ist 3,8—4 cm lang, der oberste stark verschmälerte Teil mißt nur 3 mm.

Nord-Kamerun: am Paß Tschape in einem schmalen Galeriewald bei 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2690. — Mit Knospen gesammelt im Februar 1909; n. 2841. — Blühend im März 1909).

Von dem nächst verwandten *L. bipindensis* Engl. durch größere Blätter, reichere Inflorescenzen und größere Blüten verschieden.

L. scarlatinus Engl. et Krause n. sp.; rami teretes validi glaberrimi novelli laeves adulti lenticellis parvis numerosis obtecti. Folia coriacea utrinque glabra petiolo brevi crassiusculo supra profunde canaliculato instructa, oblonga vel lanceolato-oblonga, apice obtusa, basi acutiuscula. Flores in umbellis multifloris modice longe pedunculatis dispositi. Pedicelli tenues pedunculo aequilongi vel breviores. Bractea cupuliformis unilateraliter in dentem latum acutum producta. Calyculus cylindraceus superne leviter sinuato-emarginatus. Perigonii tubus basi globoso-inflatus dein contractus sursum sensim dilatatus fere ad medium usque fissus, laciniae anguste lineares apice cochleariformes paullum incrassatae acutae tubo subaequilongae in flore revolutae. Staminum filamenta angustissime linearia supra antheras in lobos 2 breves obtusos elongata. Stilus angulatus stigmate depresso suborbiculari coronatus.

Die vorliegenden Zweige sind bis 8 mm dick und mit brauner oder in den jüngeren Teilen nahezu schwarzer Rinde bekleidet. Die Blätter, die beim Trocknen dunkle, schwarzbraune Färbung annehmen, sitzen auf 8—12 mm langen Stielen und messen selbst 4 bis 6 cm in der Länge sowie 2—2,6 cm in der Breite. Die Blütendolden sind durchschnittlich etwa 1 cm lang gestielt, während die Stiele der Einzelblüten 6—8 mm lang sind. Die Braktee ist 1,5 mm hoch, der Calyculus 2 mm. Die Blütenhülle, die im frischen Zustande grellrot gefärbt ist, beim Trocknen dagegen schwarz wird, besitzt in ihrer Röhre eine Länge von 1,5 cm, wovon etwa 2,5 mm auf den untersten kugelig angeschwollenen Teil entfallen, während die Zipfel 1,2—1,4 cm lang werden. Der freie Teil der Staubfäden mißt 8—10 mm; der Griffel endlich erreicht eine Länge von 3 cm.

Kamerun: beim Markt Singwa in den Bambuttobergen in sumpfiger Buschformation, bei 2100 m ü. M. (Ledermann n. 1609. — Blühend im Dezember 1908).

Die Art schließt sich an an *L. bipindensis* Engl., ist aber an den oberhalb der Antheren stark verbreiterten, gelappten Filamenten sowie an dem unterhalb der Narbe nur wenig verschmälerten Griffel leicht kenntlich.

L. togoënsis Engl. et Krause n. sp.; rami teretes modice validi nodosi glaberrimi cortice verruculoso obtecti. Folia coriacea utrinque gla-

berrima petiolo brevi supra leviter canaliculato instructa, elliptica vel oblongo-elliptica, rarius obovato-elliptica, apice obtusa vel acutiuscula, basi angustata. Flores in umbellis longiuscule pedunculatis dispositi. Pedicelli tenues pedunculis breviores. Bractea oblique cupuliformis uno latere in dentem brevem latum acutum calyculo breviorem producta. Perigonii tubus basi globoso-inflatus, dein valde contractus apicem versus sensim dilatatus unilateraliter fere ad medium usque fissus, laciniae anguste lineares apice dilatatae demum spiraliter revolutae. Staminum filamenta angustissime linearia involuta, antherae obcordatae. Stilus pentagonus acutangulus infra stigma latum valde attenuatus perigonii tubum fere duplo superans.

Die graubraun bis braungrün berindeten Zweige sind über 3 dm lang und bis zu 6 mm dick. Die Blätter, die beim Trocknen bräunliche Färbung annehmen, sitzen auf 1—1,4 cm langen Stielen und erreichen eine Länge von 4—7,5 cm, sowie eine Breite von 2,5—4 cm. Die Doldenstiele messen 8—14 mm, während die Stiele der einzelnen Blüten 3—7 mm lang sind. Der Calyculus besitzt eine Länge von 2 mm. Die Blütenhülle ist an den lebenden Pflanzen leuchtend rot gefärbt, beim Trocknen wird sie braun. Ihre Länge beträgt annähernd 3 cm, wovon etwa 1,5 mm auf den untersten angeschwollenen Teil und 1,2 cm auf die Zipfel entfallen. Die Staubfäden sind einschließlich der Antheren 1—1,2 cm lang. Der Griffel erreicht eine Länge von 3,2 bis 3,4 cm.

Togo: in der Parksteppe bei Bagida (Warnecke n. 109. — Blühend im April 1900).

Von dem nächst verwandten *L. Braunii* Engl. durch hellere Berindung, größere Blätter, andere Nervatur, sowie größere, nach der Spitze zu stärker verbreiterte Blüten verschieden.

L. **rigidissimus** Engl. et Krause n. sp.; rami erecti validi teretes glaberrimi cortice rugoso verruculoso obtecti. Folia crasse coriacea rigidissima utrinque glabra breviter petiolata, oblonga vel ovato-oblonga, apice obtusa, basi subacuta. Umbellae longiuscule pedunculatae multiflorae. Pedicelli pedunculis pluries breviores. Bractea oblique cupuliformis uno latere gibbosa atque in dentem latiusculum acutum calyculum margine superiore sinuatum paullum dilaceratum subaequantem producta. Perigonii tubus basi inflatus dein constrictus apicem versus paullum dilatatus, laciniae lineares apice cochleariformes paullum incrassatae in flore revolutae. Staminum filamenta anguste linearia involuta supra antheras obcordatas lobis parvis acutis praedita. Stilus sursum sensim paullum incrassatus pentagonus infra stigma valde dilatatum rotundatum subito attenuatus.

Die Pflanze bildet 4—5 dm große, aufrechte Büsche. Ihre Zweige sind bis 6 mm dick und mit dunkler, grauer bis schmutzig brauner Rinde bekleidet. Die dicken, lederartigen Blätter, die getrocknet gleichfalls von mehr oder weniger dunkelbrauner Färbung sind, stehen an 1,4—1,8 cm langen Stielen und erreichen in ihren Spreiten eine Länge von 8—12 cm sowie eine Breite von 3,5—5 cm. Die Doldenstiele messen 1,2—1,6 cm, die Stiele der einzelnen Blüten dagegen nur 2—3 mm. Die Braktee ist 2 mm lang, desgleichen der Calyculus. Die Blütenhülle ist karminrosa, die Knospen sind an der Spitze grün. Die Länge der Blütenhülle beträgt bis 3 cm, wovon der größere Teil auf die Zipfel entfällt. Die Staubblätter sind etwa 1—1,2 cm lang. Der

Griffel mißt 3 cm, sein oberster, stark verschmälerter Teil ist einschließlich der Narben 3 mm lang.

Nord-Kamerun: am Paß Tschape in einem schmalen Galeriewald bei 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2760. — Blühend im Februar 1909).

Die auffallend dicken, steiflederigen Blätter sind für diese Art sehr charakteristisch; unter den übrigen Arten der *Cupulati* dürfte sie sich am nächsten an *L. unguiformis* Engl. anschließen.

Untergatt. **Dendrophthoë § Rufescentes** Engl.

L. luteo-vittatus Engl. et Krause n. sp.; rami crassi teretes dependentes nodosi adulti glabri lenticellis numerosis majusculis oblongis obtecti



Fig. 2. *Loranthus luteo-vittatus* Engl. et Krause. *A* Habitus, *B* Blüte, *C* Staubblatt, *D* Griffelende, *E* Haar von der Blütenhülle.

novelli dense breviter pilosi. Folia coriacea subtus ut petiolus brevis validiusculus leviter sulcatus ± dense stellatim pilosa supra demum glabrescentia, ovata, ovato-oblonga vel ovato lanceolata, apice obtusa, basi rotundata demum subtruncata interdum levissime emarginata. Umbellae subsessiles axillares pauciflorae. Pedicelli brevissimi. Bracteae oblongae obtusae calyculum cupuliformem subobliquum circ. duplo superantes dense

pilosae. Perigonii tubus cylindraceus apicem versus paullum dilatatus ultra medium fissus, extus dense pilosus laciniae lineares tubo breviores apice cochleariformes incrassatae acutae. Staminum filamenta linearia demum involuta antheris lineari-oblongis obtusis fere 4-plo longiora. Stilus tenuis angulatus apicem versus paullum incrassatus infra stigma parvum subglobosum attenuatus perigonii lacinias haud superans.

Die Pflanze entwickelt 60—70 cm lange herunterhängende Büsche. Die vorliegenden Zweige besitzen bei einer Länge von 3—3,5 dm eine Stärke bis zu 6 mm und sind mit dunkelgrauer bis dunkelbrauner, an den älteren Teilen von zahlreichen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet. Die Blätter sind unterseits oder in jüngerem Zustande auch auf der oberen Seite von einem ziemlich dichten, braungelben Filz von Sternhaaren bekleidet; sie sitzen auf 1,4—2 cm langen Stielen und erreichen in ihren Spreiten eine Länge bis zu 1,2 dm sowie eine Breite bis zu 6 cm. Die Blüten sind an den lebenden Pflanzen am Grunde rötlich, dann grün, innen kirschrot mit gelben Streifen, getrocknet erscheinen sie in allen Teilen infolge der dichten Behaarung gleichmäßig gelbbraun. Der Calyculus mißt 2 mm, während die Brakteen 4—5 mm lang werden. Die Blütenhülle mißt 4 cm, wovon 1,5 cm auf die Zipfel entfallen. Die Staubfäden sind 8 mm lang, die Antheren 2 mm. Der Griffel mißt etwa 3,5—3,8 cm; sein oberster verschmälerter Teil dicht unterhalb der Narbe ist 2,5 mm lang.

Nord-Kamerun: am Paß Tschape auf Bäumen in einem schmalen Galeriewald bei 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2681. — Blühend im Februar 1909).

Eine sehr schöne Art, die durch die auffallende Färbung ihrer Blüten sowie die dichte Behaarung ihrer dicken, lederigen Blätter leicht kenntlich ist. An die Zugehörigkeit zu der Gruppe der *Rufescentes* dürfte trotz der gelblichbraunen Behaarung, in der sie mehr den nahe verwandten *Cinerascentes* ähnelt, infolge der Beschaffenheit des Griffels kein Zweifel bestehen.

Untergatt. **Tapinanthus** Blume § **Constrictiflori** Engl.

L. dodensis Engl. et Krause n. sp.; rami crassiusculi teretes glaberrimi novelli laeves adulti lenticellis numerosis densissimis punctiformibus obtecti. Folia coriacea rigidula utrinque glabra oblonga vel ovato-oblonga, apice obtusa, basi acutiuscula petiolo brevi supra paullum canaliculato instructa. Umbellae axillares pauciflorae breviter pedunculatae. Pedicelli brevissimi. Bractea oblique cupuliformis uno latere acutata. Calyculus subcylindricus margine superiore sparse ciliolatus bracteam superans. Perigonii tubus basi ovoideo-inflatus sursum paullum dilatatus, lobi anguste lanceolati acuti. Staminum filamenta anguste linearia infra antheras oblongas obtusas dente brevi instructa. Stilus sursum sensim incrassatus pentangulus infra stigma subglobosum attenuatus.

Die bis zu 1 m langen und 5—6 mm dicken Zweige sind mit graubrauner, von zahlreichen rotbraunen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet. Die 6—12 mm lang gestielten Blätter nehmen beim Trocknen braune Färbung an und messen in ihren Spreiten 4—6,5 cm in der Länge sowie 1,8—2,5 cm in der Breite. Die Doldenstiele sind 3—4 cm lang, die Stiele der einzelnen Blüten 2—2,5 mm. Die Braktee besitzt eine Länge von 2 mm, der Calyculus eine solche von 2,5 mm. Die Blütenhülle ist an dem vorliegenden Exemplar noch nicht völlig entfaltet; ihre Länge beträgt etwa 2 cm ihre

Färbung ist an der lebenden Pflanze rosarot, getrocknet schwarz. Die Antheren messen 2 mm, der freie Teil der Filamente, die an der lebenden Pflanze weiß mit karminroten Streifen sind, ist 3—4 mm lang. Der Griffel erreicht gleichfalls eine Länge von annähernd 2 cm.

Nord-Kamerun: bei Dodo in einer Schlucht bei 700 m ü. M. (Ledermann n. 2954. — Mit Knospen gesammelt im März 1909).

Die Art schließt sich an an *L. tschintschochensis* Engl., unterscheidet sich aber durch kleinere, schmälere Blätter leicht von demselben.

L. sessiliflorus Engl. et Krause n. sp.; rami teretes validi elongati dependentes glabri novelli laeves adulti lenticellis minutis densiusculis ob-

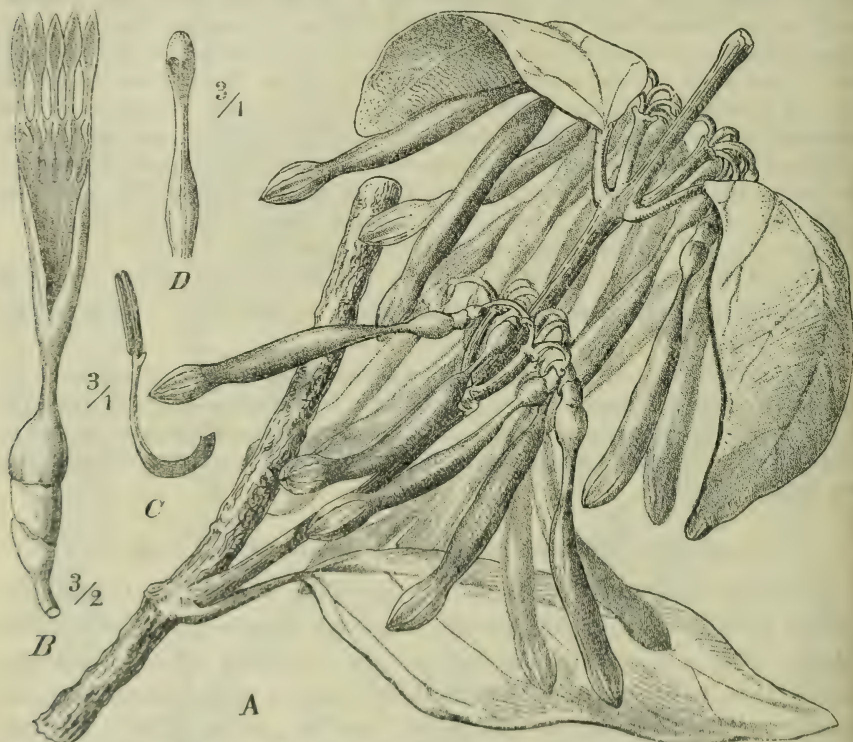


Fig. 3. *Loranthus Stolzii* Engl. et Krause. *A* Blühender Zweig, *B* Blüte, *C* Staubblatt, *D* Griffelende.

tecti. Folia coriacea rigida utrinque glaberrima petiolo brevi valido supra canaliculato instructa anguste ovata vel ovato-oblonga apicem versus sensim angustata acuta basi rotundata. Flores in capitulis sessilibus submultifloris dispositi in specimine quod adest nondum evoluti. Bractea cupuliformis obliqua. Calyculus late cylindricus. Alabastra apice ovoideo-inflata obtusa. Perigonii tubus basi paullum inflatus sursum modice dilatatus. Staminum filamenta anguste linearia infra antheras anguste oblongas obtusas in dentem brevem acutum producta. Stilus sursum incrassatus pentagonus infra stigma globosum attenuatus.

Die Pflanze bildet 1,5 m lange, herunterhängende Büsche; ihre graubraun berindeten Zweige sind bis 8 mm stark. Die Blätter, die auf 1—1,4 cm langen Stielen sitzen, nehmen beim Trocknen dunkelbraune Färbung an und messen 8—12 cm in der Länge sowie 3,5—6 cm in der Breite. Die Brakteen sind etwa 2 mm lang, der Calyculus ebenfalls. Die an der lebenden Pflanze karminrot, oben grünschwarz, getrocknet schwarzbraun gefärbte Blumenkrone ist an den uns vorliegenden Knospen bis 2,5 cm lang. Die Antheren messen 2 mm, der freie Teil der weiß gefärbten Staubfäden 4 mm. Der Griffel mißt etwas über 2 mm.

Nord-Kamerun: am Paß Tschape in einem schmalen, teilweise buschwaldähnlichen Galeriewald bei 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2740. — Mit Knospen gesammelt im Februar 1909).

Trotz des Fehlens völlig entwickelter Blüten glauben wir die Art doch als neu beschreiben zu dürfen; sie schließt sich am nächsten an *L. polygonifolius* Engl. an.

L. spathulifolius Engl. et Krause n. sp.; rami teretes modice validi nodosi glabri novelli striatuli adulti lenticellis densiusculis minutis punctiformibus praediti. Folia subcoriacea rigidula utrinque glabra breviter petiolata spathulata vel spathulato-oblonga apice rotundato-obtusa basi angustata. Flores in umbellis axillaribus submultifloris breviter pedunculatis dispositi, in speciminibus quae adsunt nondum omnino evoluti. Pedicelli pedunculis breviores. Bractea oblique cupuliformis uno latere dentata. Calyculus subcylindricus bracteam altiuscule superans. Perigonii tubus supra basin subgloboso-inflatam anguste cylindricus apicem versus vix dilatatus. Staminum filamenta angustissime linearia infra antheras lineari-oblongas obtusas in dentem brevem producta. Stilus sursum incrassatus pentagonus infra stigma globosum attenuatus.

Die Pflanze bildet 3—4 dm große Büsche; ihre braun bis graubraun berindeten Zweige sind bis 5 mm dick. Die Blätter, die frisch blaugrüne, getrocknet graugrüne bis grünlichbraune Färbung aufweisen, sitzen auf 2—3 mm langen Stielen und messen mit ihren Spreiten 2,5—6 cm in der Länge sowie 1,4—2,6 cm in der Breite. Die Doldenstiele sind 2—5 mm lang, die Stiele der einzelnen Blüten 1—2 mm. Die Braktee mißt 1,5 mm, der Calyculus annähernd 2,5 mm. Die Blumenkrone ist in frischem Zustande weißgrün gefärbt mit rosaroten Streifen, beim Trocknen wird sie rotbraun; ihre Länge beträgt in den vorliegenden Knospen bis 2,5 cm. Die Antheren sind 2 mm lang, der freie Teil der Filamente etwa 3 mm. Der Griffel mißt 2,2 cm.

Nord-Kamerun: bei Garua auf Bäumen in sandiger Gebüschsavanne 320 m ü. M. (Ledermann n. 3503. — Mit Knospen gesammelt im April 1909); bei Schuari in der Nähe von Garua (Ledermann n. 3593. — Mit Knospen gesammelt im Mai 1909).

Die Blätter dieser Pflanze werden nach den Angaben von Ledermann gekocht und als Aphrodisiacum getrunken.

L. Stolzii Engl. et Krause n. sp.; rami teretes modice validi glabri cortice ruguloso leviter longitudinaliter striato obtecti. Folia coriacea rigidula utrinque glabra, oblonga vel ovato-oblonga rarius ovato-lanceolata, apice obtusa, basi acutiuscula, petiolo brevi valido supra canaliculato instructa. Flores magni in umbellis axillaribus submultifloris longiuscule pedunculatis dispositi. Pedicelli tenues pedunculis aequilongi vel breviores.

Bractea oblique cupuliformis. Calyculus cylindricus bracteam longe superans. Perigonii tubus supra basin ovoideo-inflatam valde contractus sursum sensim dilatatus ad medium usque fissus, lobi anguste lanceolati acuti rigidi tubo pluries breviores. Staminum filamenta anguste linearia superne denticulata demum involuta antheris lineari-oblongis obtusis circ. duplo longiora. Stilus perigonii lacinias subaequans sursum incrassatus infra stigma globosum attenuatus.

Die hellbraun berindeten Zweige besitzen bei einer Länge bis zu 4 dm eine Stärke von 5—6 mm. Die 8—14 mm lang gestielten Blätter sind von heller graugrüner Färbung und erreichen in ihren Spreiten eine Länge von 3—7 cm sowie eine Breite von 2 bis 3,2 cm. Die Doldenstiele werden 8—12 mm lang, während die Stiele der Einzelblüten 6—10 mm messen. Die Brakteen sind 2—3 mm hoch, der Calyculus 4 mm. Die Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze orangerot gefärbt ist, wird beim Trocknen rotbraun; ihre Gesamtlänge beträgt etwa 5 cm, wovon 5 mm auf den untersten angeschwollenen Teil und 1 cm auf die Zipfel entfallen. Die Staubfäden sind 6 mm lang, die Antheren 3 mm. Die Länge des Griffels beträgt annähernd 5 cm.

Nördliches Nyassaland: bei Kyimbila in waldiger Gegend um 1200 m ü. M. (Stolz n. 113. — Blühend im November 1907).

Gehört in die Verwandtschaft von *L. constrictiflorus* Engl. und *L. Keilii* Engl. et Krause.

Leguminosae africanae. V.

Von

H. Harms.

(Mit 2 Figuren im Text.)

Ein großer Teil der im folgenden beschriebenen neuen Arten rührt aus der von Herrn G. Tessmann in Spanisch-Guinea aufgenommenen sehr wertvollen Sammlung her. Bei der Bestimmung dieser Ausbeute stellte sich heraus, daß das genannte bisher noch gar nicht durchforschte Gebiet im Charakter seiner Leguminosen-Flora sich durchaus an das benachbarte, einigermaßen bekannte Gebiet von Kamerun anschließt, daneben aber noch einige Arten birgt, die in Kamerun noch nicht gefunden sind. Sehr eigenartige neue Typen stellen die beiden neuen Genera dar, die Herr Tessmann entdeckte. Von ihnen steht *Eurypetalum* ziemlich isoliert, während sich *Tessmannia* deutlich an die indisch-malayische *Sindora* anschließt und eine vollkommenere Form dieser im Petalen- und Staminalkreise sehr reduzierten Gattung darstellt. Möglicherweise birgt Afrika noch mehr Arten dieses Formenkreises, so daß wir vielleicht später eine Reihe Übergangsglieder zwischen der vollkommneren *Tessmannia* und der reduzierten *Sindora* aufstellen können. Von Interesse ist ferner besonders noch die neue *Stachyothyrsus*-Art, die diese bisher monotypische Gattung um eine zweite Art bereichert; allerdings zeigt die zweite Art, die Herr Tessmann fand und die sich durch ihren sehr widerlichen Geruch auszeichnen soll, recht wesentliche Abweichungen vom Typus, so daß sie vielleicht eine eigene Gattung darstellt. Die von Tessmann gefundenen neuen Arten der Gattungen *Macrolobium*, *Dialium*, *Millettia*, *Pterocarpus*[1]) sind größtenteils recht gut charakterisierte Formen. Eine weitere Durchforschung dieses wenig erschlossenen Gebietes dürfte noch manchen wichtigen Fund zutage fördern.

Eurypetalum Harms n. gen.

Receptaculum breviter cupuliforme. Sepala 4, inter se fere aequilonga, in alabastro imbricata, obtusa, glabra vel subglabra, eorum unum (cum

1) Eine neue *Copaifera* von Tessmann habe ich im Notizbl. Bot. Gart. 1910, p. 181 beschrieben.

petalo maximo insertum) ceteris latius, ovatum, cetera late oblonga. Petala 5, eorum unum maximum latissimum, subreniforme, latius quam longum, basi lata sessile, rotundatum, margine undulatum, saepe emarginulatum, in alabastro corrugato-plicatum, glabrum; cetera multo minora, cum sepalis alterna, hyalina, squamiformia, late obovato-ovalia vel suborbiculari-ovalia, rotundata. Stamina 10, filamentis subulatis, basi hirsuto-villosis, ima basi partim ± connatis vel cohaerentibus, antheris versatilibus aequilongis. Ovarium breviter stipitatum, parvum, dense villosum, stylo brevi incurvato glabro, stigmate parvo capitellato, ovulis 2 (vel unico). — Arbor.



Fig. 1. *Eurypetalum Tessmannii* Harms. *A* Blühendes Zweigstück, *B* Knospe, *C* Blüte mit einem der kleinen Petalen, *D* Staubblatt, *E* Fruchtknoten.

Folia pari-pinnata, petiolata, foliolis unijugis vel saepius bijugis. Flores ad ramos paniculae racemose dispositi, bracteae bracteolaeque minimae.

Die Gattung dürfte in die Gruppe der *Cynometreae* zu stellen sein. Von *Cynometra* weicht unsere Gattung durch das eine sehr breite Petalum ab. Man könnte auch an Beziehungen zu den *Swartzieae* denken, hauptsächlich wegen des einen sehr breiten Blumenblattes, das an die Petalen der Gattung *Swartzia* erinnert; indessen steht dem der wesentliche Charakter der *Swartzieae* entgegen, nämlich der in der Knospe ungeteilte Kelch. Vorläufig möchte ich die Gattung bei den *Cynometreae* unterbringen, dazu stimmt der kleine, nur zwei Ovula enthaltende Fruchtknoten, das Fehlen einer Vorblatt-hülle und das kurze Receptaculum. Nähere Beziehungen zu irgend einer der Gattungen dieser Gruppe sind kaum zu erkennen.

Eurypetalum Tessmannii Harms n. gen. — Arbor, ramulis glabris; folia pari-pinnata, petiolata, petiolo cum rhachi 1,5—3 cm longo, petiolo ipso 5—8 mm longo, cum rhachi glabro, foliola unijuga vel plerumque bijuga, inferiora interdum alterna, breviter petiolulata, petiolulo glabro, 3—6 mm longo, oblonga vel oblongo-lanceolata vel obovato-oblonga vel ovato-oblonga, obliqua, leviter curvata, basi obliqua acuta vel obtusa vel subrotundata, apice breviter rarius longius obtuse acuminata, coriacea vel subcoriacea, glabra, supra nitidula, nervo medio subtus prominulo, circ. 5—11 cm longa, 2,5—5 cm lata; paniculae axillares, puberulae, saepius congestae, folio breviores vel vix aequilongae, ramulis (racemis) circ. 2—4 cm vel ultra longis, pedicelli puberuli, circ. 3—5 mm longi, in receptaculum abeuntes, bracteae minimae deciduae, bracteolae geminae versus medium pedicelli affixae minimae ovato-deltoideae, receptaculum parce puberulum, sepala glabra vel subglabra, circ. 4 mm longa; petalum latissimum 6—7 mm altum, 12—13 mm latum, cetera circ. 1 mm longa.

Span. Guinea: Ahonangi, Campogebiet, Weg nach Aleu (G. Tessmann n. 978. — April 1909, Blüte weißlich).

Tessmannia Harms n. gen.

Receptaculum brevissimum; sepala 4, in alabastro marginibus angustis tenuibus imbricata ceterum subvalvata, eorum unum (i. e. summum e duobus connatum) ceteris fere duplo latius, oblongum, uno latere tegens altero tectum, cetera 3 lanceolata acuta, medium infimum utroque latere tegens, omnia crassiuscula, extus verruculoso-setulosa, intus dense lanuginosa. Petala 5, inter sese fere aequilonga, sepalis longiora, eorum unum cum sepalo latissimo insertum (summum et intimum) ceteris angustius, unguiculatum, lineari-lanceolatum (lamina angustissima in unguiculum sensim abeunte), glabrum, cetera 4 inter sese simillima, unguiculata, oblanceolata (lamina oblonga vel oblanceolato-oblonga obtusa in unguiculum sensim angustata, corrugato-plicata), intus linea media lanuginosa. Stamina 10, unum a ceteris liberum cum petalo angustissimo insertum (i. e. epipetalum summum), filamento glabro, anthera ceteris minore, cetera 9 in vaginam altam crassam extus lanuginosam connata, filamentella libera praeter basin glabra, 5 episepala longiora quam 4 epipetala, vagina paullo longiora, 4 epipetala vagina breviora, antherae omnes dorsifixae oblongae, episepalae paullo majores quam epipetalae. Ovarium longe stipitatum, cum stipite longe hirsutum, verruculosum, ovulis 6—7 (placenta eodem latere sita ac petalum angustissimum), stylo longo curvato glabro, stigmate capitellato.

Tessmannia africana Harms n. sp.; arbor (vel frutex?), ramulis glabris; folia pinnata, petiolo ipso brevi vel brevissimo, rhachi tenui, glabra, angulata, ad 12 cm longa, foliola alterna (plerumque ut videtur 7—9), subsessilia, plerumque ± obliqua, oblonga vel ovata, basi obliqua, apice obtusa vel in acumen breve vel brevissimum obtusum et emarginulatum

saepe parum prominulum protracta. coriacea vel subcoriacea, opaca, glabra, circ. 4—7 cm longa, 2—3,5 cm lata; flores racemosi, racemi axillares et breviter paniculati, rhachi racemorum pubescente, pedicelli pubescentes et setulis brevibus crassiusculis obsiti, circ. 7—8 mm longi; sepala ut pedicelli setulis brevibus verruciformibus obsita et brevissime puberula, intus lanuginosa, 9—10 mm longa, sepal. latius 4—4,5 mm latum, cetera 2—2,5 mm lata, petala 15—17 mm longa.

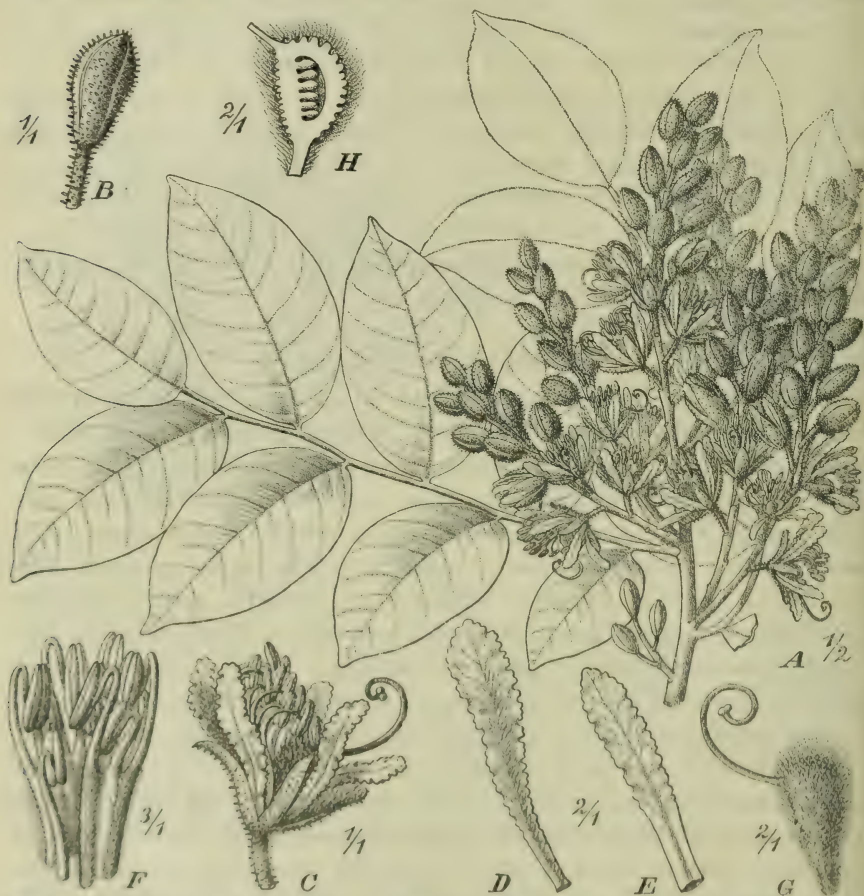


Fig. 2. *Tessmannia africana* Harms. *A* Blühender Zweig, *B* Knospe, *C* Blüte, *D* Blumenblatt, *E* oberstes Blumenblatt, *F* Andröceum, *G* Fruchtknoten, *H* derselbe im Längsschnitt.

Hinterland von Spanisch-Guinea: Nkolentangan (G. Tessmann n. 377. — April 1908; Blüten rosa). — Einheim. Name: »eschei«.

Die Gattung ist sehr nahe mit *Sindora* Miq. (Taubert in Engler-Prantl, Pflanzenfamilien III. 3, S. 132, verwandt, einer Gattung des tropischen Asien, von der man jetzt neun Arten kennt (vergl. Prain in Journ. Asiat. Soc. Bengal. LXVI., II. 2. (1897) 479; Fl. Malay Penins. Calycifl. 1902 201). Sie teilt mit *Sindora* ein beim ersten Blick sehr auffallendes Kennzeichen, nämlich den mit Borsten oder Stacheln besetzten Kelch.

Bei *Sindora* ist nur ein Petalum vorhanden, bei *T.* fünf; das bei *S.* entwickelte einzige Blumenblatt ist das oberste vor dem breitesten Kelchblatt stehende, es entspricht also dem schmalsten Petalum von *T.* Dieses Petalum von *S.* weicht übrigens in seiner Gestalt von dem obersten Blumenblatt von *T.* durchaus ab. PRAIN sagt: »Petal 1, the size and shape of the upper calyx segment«; es ist also meist viel breiter und zudem behaart. Für *Sindora echinocalyx* Prain (l. c. 204) gibt BENTHAM (in Hook. Icon. pl. [1867—71] t. 1017, *Sindora Wallichii*) an: Petalum summum calyci subaequilongum, sessile, oblongum, concavum, hirsuto-ciliatum, 4 inferiora minuta rudimentaria vel 0«. Danach sind also die vier übrigen Blumenblätter bei *S.* wenigstens bisweilen vorhanden, freilich nur als ganz winzige Schüppchen entwickelt.

Bei *T.* sind alle Stamina fruchtbar, ihre Antheren freilich etwas ungleich an Größe, und zwar sind die epipetalen Antheren etwas kleiner als die episepalen, und unter den epipetalen besitzt das oberste von den übrigen getrennte Stamen die kleinste Anthere. Bei *S.* ist das oberste Staubblatt ebenfalls von den übrigen getrennt, die neun andern sind wie bei *T.* im unteren Teil zu einer Scheide verbunden. Das oberste epipetale Staubblatt trägt keine oder nur eine ganz kleine verkümmerte Anthere. Von den übrigen Staubblättern sind die beiden obersten episepalen, die also den Rand der Scheide einnehmen, gewöhnlich am besten entwickelt und tragen die größten Antheren, ja bei manchen Arten sind nach PRAIN diese beiden bisweilen die einzigen fertil entwickelten Stamina; die übrigen tragen meist kleinere Antheren, und von ihnen sind wieder die epipetalen mehr reduziert, d. h. ihre Filamente sind kürzer und tragen kleinere Antheren. Bisweilen sollen einige von den epipetalen Stamina der Scheide, vielleicht auch einige episepale gar keine Antheren tragen; ob das zutrifft, muß an reicherem Material entschieden werden. Die Zahl der Samenanlagen beträgt bei *T.* 6—7, bei *S.* 2—5. Wir bemerken demnach eine fortschreitende Reduktion in der Ausbildung von Blumenkrone, Andröceum und Gynäceum von *T.* zu *S.* Vielleicht findet man später noch Übergangsglieder zwischen der afrikanischen Form, bei der die Glieder jener drei Blütenkreise noch vollständiger und reicher entwickelt sind, und den asiatischen *Sindora*-Arten, wo die Korolla auf ein einziges Petalum reduziert ist, wo das Andröceum bereits stärkere Reduktionen zeigt und die Zahl der Samenanlagen zurückgegangen ist. Vorläufig fehlen solche Verbindungsglieder, und das veranlaßte mich zur Aufstellung einer neuen Gattung.

Crudia Schreb.

C. Ledermannii Harms n. sp.; arbor ramulis glabratis, juvenilibus puberulis; folia pinnata (petiolo brevi, 1—1,5 cm longo, rhachi tenui puberula, 5—8 cm longa), foliola breviter petiolulata, alterna, circ. 7—10, oblongo-lanceolata vel lanceolata vel oblonga, ± obliqua, apice plerumque breviter vel brevissime acuminata vel acuminulata, minute puberula, pro rata parva, circ. 2—4,5 cm longa, 1—2 cm lata; stipulae lanceolatae parvae, basi in vaginulam brevem vel brevissimam intrapetiolarem connatae; racemi elongati, multiflori, graciles, brevissime pubescentes vel puberuli, 5—13 cm longi, pedicelli tenues, 4—7 mm longi, prophylla 2 parva lanceolata ad medium vel infra medium pedicelli inserta opposita vel subopposita mox decidua; receptaculum brevissimum, sepala 4, ovali-ovata vel latissime ovata (uno ceteris latiore), obtusa, puberula, circ. 4 mm longa; stamina 10, filamentis glabris; ovarium breviter stipitatum, parvum, densissime hirsutum, stylo filiformi, praeter basin glabro, ovulis 2—4.

Kamerun: Kribi, Lunda-Wald (LEDERMANN n. 1033. — Oktober

1908; größerer, 25—30 m hoher Baum mit grünen Blüten, Staubfäden weiß, Geruch wie Lindenblüten).

Diese Art zeichnet sich besonders durch die kleinen Blättchen und kleinen Stipulae, sowie die zierlichen Trauben aus.

Didelotia Baill.

D. Ledermannii Harms n. sp.; arbor excelsa, ramulis puberulis vel junioribus velutino-pubescentibus; folia pari-pinnata, breviter petiolata (petiolulo circ. 5—12 mm longo), rhachi elongata (circ. 12—17 cm longa) velutino-pubescente vel puberula, foliola plerumque 7-juga (vel interdum 5—6-juga), sessilia vel subsessilia, lanceolato-oblonga vel lanceolata, apice plerumque in acumen breve vel brevissimum sensim vel subsensim exeuntia, basi valde obliqua, papyracea vel chartacea, supra et subtus subglabra vel glabra (nervo medio subtus parce puberulo vel subglabro), circ. 2,5—7 cm longa, 0,9—2,3 cm lata; stipulae in vaginam intrapetiolarem brevem (5—7 mm) late lanceolatam apice bifidam vel profundius fissam fimbriatulam connatae; paniculae valde elongatae, multiflorae, e numerosis racemis racemose dispositis compositae, rhachi paniculae 20—25 cm vel ultra longa, velutino-pubescente, racemi breves densiflori, rhachi circ. 1—2 cm longa, pubescente, pedicelli pubescentes, circ. 4—6 mm longi; prophylla involucrantia ovato-oblonga vel oblongo-ovata, obtusa, pubescentia, circ. 5 mm longa; receptaculum brevissimum, late cupuliforme, intus discoso-incrassatum, margine sepalis 5 instructum, sepala brevissima, late dentiformia, obtusa vel bifida, demum reflexa; petala 5, anguste linearia, subulata, glabra, sepalis pluries longiora; stamina cum petalis alternantia fertilia, filamentis elongatis, glabris, antheris magnis; staminodia 5 petalis opposita, eis similia, angustissime linearia, petalis breviora; ovarium in medio disci subsessile, hirsutum, ovulis circ 8—9, stylo elongato, filiformi, glabro.

Kamerun: Nkolebunde, Nangaabhang, ziemlich lichter Wald (Ledermann n. 739. — Oktober 1908; großer, breiter Urwaldriese, äußere Blütenhülle fleischrot, Staubfäden rot; ganz vereinzelt vorkommend).

Diese Art ist nahe verwandt mit *D. Engleri* Dinklage et Harms in Bot. Jahrb. XXX. (1901) 80 (Liberia), der sie in den Blütenmerkmalen sehr nahe kommt. Sie unterscheidet sich von ihr in der Form der Blättchen, die bei *D. Ledermannii* eine meist deutliche Zuspitzung zeigen, während sie bei *D. Engleri* stumpf sind. Die Blätter und Blättchen von *D. Engleri* sind kleiner als die der andern Art.

Brachystegia Benth.

B. Zenkeri Harms n. sp.; arbor ramulis glabris; folia pari-pinnata petiolata, glabra, rhachis circ. 7—15 cm longa, parte basali 1,5—3 cm longa, intervallis inter paria foliolorum 2—4 cm longis, foliola 3—4-juga, sessilia vel subsessilia, oblonga vel oblongo-lanceolata vel late lanceolata vel ovato-lanceolata, obliqua, leviter curvata, lamina basi margine postico fere usque ad rhachin decurrente, margine antico brevi spatio ante rhachin

versus costae basin desinente, apicem versus saepe sensim angustata, interdum levissime subacuminata, apice ipso obtuso interdum emarginulato, chartacea fere concoloria, glabra, nervo medio subtus leviter prominulo, nervis secundariis cum reti venarum utrinque prominulis, 4—9,5 cm longa, 2—4 cm lata; panicula terminalis brevis (ad 5—6 cm longa), breviter vel brevissime pedunculata, axi glabro vel puberulo, racemos nonnullos breves densifloros plurifloros puberulos gerente, pedicellis brevissimis; bracteolae involucrantes geminae oblongae vel obovato-oblongae, obtusae, pubescentes, 8—9 mm longae; receptaculum brevissimum; sepala minuta, 5, inaequalia, lanceolata, acuta, tenuissima, vel pauciora vel tantum 2, eorum maximum circ. 2 mm longum; stamina 10, libera, filamentis glabris; ovarium longiuscule stipitatum, stipite glabro vel parce piloso, dorso et ventre nec non basi pilis longiusculis haud densis hirsutum, lateribus parcius vel vix hirsutum, stylus filiformis glaber, ovula 4—6.

Kamerun: Bipindi (G. Zenker n. 3695. — Februar 1908; Blüten nach Zenker braunrot, Staubfäden weiß).

Ähnlich der *Br. cynometroides* Harms (Engl. Bot. Jahrb. XXVI. [1899] 267), jedoch von ihr verschieden durch die sitzenden Blättchen.

Monopetalanthus Harms.

M. Ledermannii Harms n. sp.; arbor elata, ramis dependentibus, novellis rosaceis (sec. L.), ramulis cortice sordide cinereo obtectis glabris vel subglabris; folia brevissime petiolata (petiolo crassiusculo 2—3 mm longo), pari-pinnata, rhachi juvenili hirsuto-pubescente, demum puberula vel glabra, circ. 5—11 cm longa, foliola circ. 8—11-juga (saepe 10-juga?), sessilia, valde obliqua, dimidiato-oblonga, basi postice auriculata, margine postico ex insertione primum rhachi fere parallelo vel versus eam angulo acuto currente, dein fere angulo recto sursum verso et versus apicem folioli linea primum fere recta sursum curvata fere falciformi currente, margine antico fere recto, apice ipso sursum curvato obtuso vel saepe brevissime mucronulato, statu juvenili margine fimbriata, serius glabra, circ. 1,5—3 cm longa, 0,6—1,2 cm lata; stipulae lanceolatae mox deciduae; racemi axillares breves pluriflori, rhachi velutina, circ. 1,5—2 cm longa; flores breviter pedicellati (pedicellis hirsuto-villosulis, circ. 3—4 mm longis), bracteolae involucrantes geminae hirsuto-villosae, ovatae, 6—7 mm longae; calyx nullus (?) vel tantum sepalum unicum lanceolatum hirsuto-fimbriatum 2—2,5 mm longum juxta petalum; petalum unicum obovato-oblanceolatum, unguiculatum, spathulatum, 7—8 mm longum, 3—5 mm latum; stamen unum cum petalo insertum liberum, cetera 9 basi connata, filamentis glabris; ovarium breviter stipitatum dense longe hirsutum, ovulis 2; legumen junius hirsutum.

Kamerun: Campo, Dipika, Felsen in den Schnellen des Campoflusses

(Ledermann n. 444. — August 1908; »großer, überhängender Baum zwischen *Raphia*, mit weißen Blüten, junge Triebe rosa gefärbt«).

Die von *Brachystegia* vielleicht nicht zu trennende Gattung *Monopetalanthus* gründete ich auf eine von Dinklage in Liberia gesammelte Pflanze (Engl. Bot. Jahrb. XXVI [1899] S. 266). Hiermit zeigt Ledermanns Pflanze im Laube sehr große Ähnlichkeit, jedoch fehlen ihr die großen bleibenden Nebenblätter, die *M. pteridophyllum* auszeichnen. Außerdem sind die Inflorescenzen bei *M. Ledermannii* kürzer, ihre Rhachis dünner, die Blüten sind kleiner, der Fruchtknoten ist (wie man besonders beim Vergleich der jungen Hülsen sieht) weniger dicht behaart, als bei *M. pteridophyllum*. Bei dieser Art fand ich fünf Sepalen, bei *M. Ledermannii* nur eines; indessen muß dieser Befund an reichlicherem Material nachgeprüft werden. Meine Angabe in der Diagnose von *Monopetalanthus*, wonach alle Stamina am Grunde verwachsen sein sollen, dürfte irrig sein; wahrscheinlich ist auch bei *M. pteridophyllum* wie bei *M. Ledermannii* ein Staubblatt frei, und nur die übrigen neun sind am Grunde vereint.

Berlinia Sol.

B. Ledermannii Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris; folia paripinnata, breviter vel perbreviter petiolata (rhachi glabra, satis tenui, 3—8 cm longa, petiolo ipso 5—10 mm longo), foliola 2—3-juga, subsessilia, ± obliqua, oblongo-lanceolata vel oblonga, leviter falcato-curvata, basin versus oblique angustata, apicem versus angustata vel saepe sensim acuminata, chartacea, glabra, 4—12 cm longa, 1,5—4,5 cm lata; flores in paniculam multifloram dispositi, secundum ramulos paniculae breves vel longiores ± sericeo-pubescentes racemosi, pedicellis perbrevibus, sericeis, 3—4 mm longis; alabastra ovoidea sericea, leviter 4-carinata; bracteolae involucrantes geminae late ovali-ovatae, obtusae, sericeae, 10—11 mm longae; receptaculum latum brevissimum; sepala 5, inter sese fere aequilonga (sed lateralia saepius paullo breviora), latitudine inter sese inaequalia, inferiore parte margine fimbriato-puberula, duo superiora (cum petalo maximo et stamine libero inserta) ceteris latiora, ovata vel late ovata obtusa, 5—6 mm longa, 3,5—4 mm lata, lateralia oblonga, obtusa vel obtusiuscula vel interdum brevissime obtuse acuminulata, 5 mm longa, 2—2,5 mm lata, infimum superioribus simile, ovatum vel oblongo-ovatum, obtusum, 5—6 mm longum, 3 mm latum; petalorum 5 unum (supremum) ceteris multo majus, exsertum, late breviter unguiculatum, lamina oblongo-lanceolata vel oblonga, obtusa, corrugato-plicata, glabrum, 12—13 mm longum, petala 4 sepalis breviora parva anguste lanceolata acuta, 2—3 mm longa; stamina 10, filamentis glabris, unum (cum petalo maximo insertum) a ceteris liberum, cetera basi in tubum brevem connata; ovarium breviter stipitatum, dense hirsuto-villosum, ovulis 3—4 (saepe 4), stylus filiformis glaber; legumen nondum plane maturum complanatum, oblique oblanceolatum, breviter stipitatum, basi versus stipitem oblique affixum rotundatum, marginibus lateralibus saepe fere parallelis, apice truncatum, margine apicali versus laterales saepe fere rectangulo, uno latere (ventrali) breviter apiculato, altero versus suturam dorsalem sinu rotundato abeunte, sutura

ventrali latiuscule dilatata, demum subglabrum vel glabrum (stipite et basi diutius villosulis), lignosum, 9—13 cm longum, 2,5—4 cm latum.

Kongogebiet: Kondue, am Sankuru, sandige Hügel mit Buschwald (Ledermann n. 2. — Februar 1906; sehr großer, breiter Baum mit bläulichen Blüten).

Ferner gehören hierher folgende Exemplare:

Fort Beni, Kwa Muera, Urwald (Mildbraed n. 2146. — Januar 1908; Blätter und Hülsen). — Irumu-Mawambi, Kalonda, Ituri-Wald (Mildbraed n. 3053. — April 1908); Mokoko, Rodung im Walde (Mildbraed n. 2936. — März 1908; jekó [Beni]). Von diesen Exemplaren weicht Mildbraed n. 3053 durch etwas breitere, seidig behaarte Kelchblätter vom Typus Ledermanns ab; Mildbraed n. 2936 ist in Knospen, die Kelchblätter sind fast kahl.

Die Art dürfte der *B. paniculata* Benth. nahe kommen, von der sie in der Form der Blättchen und Petalen abweicht.

Macrolobium Schreb.

M. Straussianum Harms n. sp.; arbor, ramulis crassiusculis glabris crebre lenticellosis; folia pari-pinnata, breviter vel brevissime petiolata, rhachi 2,5—5,5 cm longa, saepe crassiuscula, glabra, lenticellosa, petiolo ipso 7—16 mm longo incrassato, foliola 2-juga, subsessilia (petiolulis brevissimis crassiusculis), lanceolato-oblonga vel oblongo-oblanceolata, obliqua imprimis basi, apice obtuso et emarginulato (an semper?), coriacea vel subcoriacea, glabra, 10—25 cm longa, 5—9 cm lata; stipulae magnae in vaginam latam intrapetiolarem (apice bifidam?) coalitae, ad 4 cm vel ultra longae; racemi axillares et in paniculam terminalem dispositae (?), breves vel elongati, rhachi crassiuscula 5—15 cm longa brevissime puberula parte inferiore ± lenticellosa, pauciflori vel pluriflori, pedicellis puberulis crassiusculis 2,5—3,5 cm longis; alabastra ovoidea brevissime velutina vel puberula leviter angulata, apiculis 2 brevibus crassis obtusis terminata; flores speciosi, pro genere maximi; bracteolae involucrantes magnae crassae, coriaceae, ± obliquae, oblongo-ovales usque oblongo-ovatae, extus brevissime adpresse pubescentes vel puberulae, 3—4 cm longae; receptaculum breviter late cupuliforme, sepala 5, inter sese subaequalia, lanceolata, apicem versus sensim angustata, acutissima, glabra, receptaculo circ. triplo vel quadruplo longiora, cum receptaculo circ. 15—18 mm longa; petalorum 5 unum supremum maximum longiuscule unguiculatum (unguiculo 1,5—1,8 cm longo) cum unguiculo 6—6,8 cm longum, lamina latissima ambitu fere transverse ellipsoidea, biloba (lobis rotundatis), 4,5—5 cm longa, 7—8 cm lata, cetera (4) multo minora, sepalis consimilia et subaequilonga, lanceolata, apicem versus sensim angustata acutissima; stamina evoluta 3, antheris magnis, filamentis glabris; staminodia?; ovarium breviter stipitatum, dense

velutino-pubescens, pluriovulatum, stylo longo filiformi, praeter basin parce pubescentem glabro, stigmate capitellato.

Spanisch-Guinea: Nkolentangan (G. TESSMANN n. B. 32. — Dezember 1907; Blüten rot).

Diese prächtige Art, wohl die schönste der Gattung, sei Herrn Obergärtner H. STRAUSS vom Berliner Botanischen Garten gewidmet. Sie zeichnet sich durch sehr große Blüten aus und erinnert dadurch mehr an großblütige *Berlinia*-Arten, z. B. *B. acuminata* Sol., von denen sie indessen durch das wichtige Merkmal der Gattung *M.*, das Vorhandensein von nur drei voll entwickelten Staubblättern abweicht.

M. graciliflorum Harms n. sp.; arbor? scandens? ramulis breviter hirsuto-puberulis demum glabrescentibus; folia pari-pinnata, rhachi tenui 5—7 cm longa breviter hirsuto-puberula, ima basi (petiolo ipso) brevi vel brevissima tantum 2—7 mm longa, foliola 3-juga, brevissime petiolulata (petiolulis pilosis 2—4 mm longis), oblonga vel ovato-oblonga vel ovata (foliola paris infimi ceteris plerumque minora ovata vel oblongo-ovata basi rotundata vel levissime emarginulata), basi rotundata vel obtusa vel acuta, apice plerumque longe vel longiuscule caudato-acuminata, papyracea vel subchartacea, utrinque glabra vel subglabra, supra nitidula; panicula elongata gracilis (ultra 27 cm longa), axi tenui pubescente vel puberulo, racemos numerosos racemose dispositos gerente, racemi breves (rhachi brevissime pubescente vel puberula, 5—10 mm longa) pauciflori vel pluriflori, graciles, bracteae late lanceolatae acutae parvae, 0,5—1 mm longae, pedicelli breves pubescentes 2—3 mm longae; bracteolae involucrantes alabastrum includentes obovatae rotundatae pubescentes circ. 4—5 mm longae; receptaculum cupuliforme glabrum, circ. 3 mm longum, sepala 4 glabra, receptaculo fere aequilonga, 2—3 mm longa, eorum unum latissimum late deltoideum acutum, cetera inter se subaequalia angustiora lanceolato-deltoidea acuta; petala 5 subaequalia, lanceolata acuta, sepala paullo excedentia, 3—4 mm longa; stamina bene evoluta 3, filamentis longis glabris vel subglabris (basin versus parce pilosis), antheris magnis, cetera staminodia, eorum saepe 2 juxta sepalum latissimum majora filamentis longioribus (at quam petala brevioribus) antheris parvis, reliqua 4—5 plane reducta filamentis tenuibus brevibus vel brevissimis, antheris nullis vel minimis; ovarium stipitatum (stipite plerumque receptaculo ± adnato, hirsuto), hirsutum, 5-ovulatum, stylo elongato filiformi inferiore parte piloso apicem versus glabrescente, stigmate capitellato.

Spanisch-Guinea: Fanggebiet (G. TESSMANN n. B. 57. — Dezember 1907).

Diese Art zeichnet sich besonders durch die fünf unter einander fast gleichen Blumenblätter aus. In Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) 157 habe ich die Sektion *Vouapina* aufgestellt, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Petalen unter einander fast gleich oder nur wenig verschieden sind. Die dort beschriebene Art, *M. leptorrhachis*, unterscheidet sich von unserer neuen Art durch geflügelte Blattspindel, viel größere nur in zwei Paaren entwickelte Blättchen und größere Blüten von anderem Bau (Petalen mehr unter einander verschieden, von spatelförmiger Gestalt). *M. isopetalum* Harms (in Englers

Bot. Jahrb. XL. [1907] 26) gehört ebenfalls in die Gruppe *Vouapina* und steht der neuen Art wohl am nächsten, die jedoch von jener durch kleinere Blüten und winzige, aber deutlich entwickelte und länger bleibende Brakteen abweicht.

Dialium L.

D. Tessmannii Harms n. sp.; arbor ramulis junioribus hirsuto-villosis, folia pinnata, petiolata (rhachi cum petiolo 1—1,5 cm longo circ. 6—8 cm longa, hirsuta vel hirsuto-villosa), foliola breviter petiolulata (petiolulis villosis), circ. 6—8, alterna vel subopposita, lanceolata vel lanceolato-oblonga vel rarius oblonga, basi rotundata vel obtusa vel acuta, apice plerumque longiuscule acuminata, interdum subcaudata, chartacea, supra glabra, subtus parce villosa usque villosulo-puberula (nervo medio densius hirsuto), 5—10 cm longa, 2—2,7 cm lata; panicula terminalis ampla multiflora, axi ramulisque hirsuto-villosis usque hirsuto-velutinis, floribus pro genere majusculis, breviter pedicellatis; receptaculum latissimum (demum usque 4—5 mm diam.), subplanum; sepala 5, in alabastro imbricata, inaequalia, ovato-deltoidea usque ovato-oblonga, acuta, 6—6,5 mm longa, 4—5 mm lata, cum receptaculo extus sericea, intus parcius pubescentia; petalum unicum, parvum, breviter unguiculatum, oblongum vel lanceolato-oblongum, obtusum, complicatum, glabrum, 3—4 mm longum; stamina 2, filamentis glabris, antheris prope basin affixis lanceolatis; ovarium sessile, parvum, villosum, stylo subulato, inferiore parte pubescente, sursum glabrescente, stigmate minuto obtuso, ovula 3—4.

Spanisch-Guinea: Bebao, Campogebiet, Weg nach Anio (G. Tessmann n. 730. — Dezember 1908).

Stachyothyrsus Harms.

St. Tessmannii Harms n. sp.; arbor foetens, ramulis glabris; folia ampla, duplo-pinnata, glabra, petiolata, petiolo 2—4,5 cm longo, rhachi communi (cum petiolo) 7—17 cm longa, angulato-compressiuscula, pinnis 2—3-jugis, interdum alternis, rhachi 9—17 cm longa, foliola alterna, circ. 9—14, brevissime petiolulata, oblonga vel oblanceolato-oblonga, basi obliqua acuta vel obtusa, apice rotundata vel obtusa et saepe emarginulata, chartacea vel subcoriacea, glabra, utrinque at magis supra nitidula, nervo medio supra impresso subtus prominulo, circ. 6—9 cm longa, 2—3 cm lata; racemi spiciformes pauci (4) in axilla congesti enascentes, elongati (ad 20 cm vel ultra longi), multiflori, glabri; flores breviter pedicellati, pedicellis 2—3 mm longis; receptaculum late cupuliforme, glabrum; sepala 5 lata, receptaculo subaequilonga vel paullo breviora, subsemiorbicularia vel latissime ovato-deltoidea, obtusa, cum receptaculo 3,5—4 mm longa; petala 5, imbricata, obovato-oblonga vel obovata, basi lata, obtusa vel rotundata, sepalis triplo longiora, 4,5 mm longa; stamina 10, libera, filamentis filiformibus glabris inter se aequalibus, antheris perparvis, dorso prope

basin affixis, obtuse subapiculatis; ovarium breviter stipitatum, lanceolatum, glabrum, in stylum brevem latum productum, semina multa (18—20), biseriata; ovarium in floribus multis masculis parvum, rudimentarium, subulatum.

Spanisch-Guinea: Bebao, Campogebiet (G. Tessmann n. 819. — Januar 1909). — Einheim. Name: makōō; Blüten kirschrot.

Die Art unterscheidet sich von *Stachyothyrsus Staudtii* Harms, dem bisher einzigen Vertreter der Gattung (Engl. Bot. Jahrb. XXVI. 277) in mehreren Merkmalen, so daß es zweifelhaft bleibt, ob hier nicht vielleicht eine neue Gattung vorliegt, die allerdings wohl in die Nähe von *Stachyothyrsus* zu stellen wäre. Die Unterschiede sind folgende:

St. Tessmannii.	*St. Staudtii.*
Viele Samenanlagen im Fruchtknoten (18—20).	2—3 Samenanlagen im Fruchtknoten.
Staubfäden gleichlang, fadenförmig. Antheren sehr klein.	5 kürzere, 5 längere Staubblätter, längere Staubfäden schmal, keulenartig verbreitert, Antheren größer.
Blüten gestielt.	Blüten sitzend oder fast sitzend.
Blättchen abwechselnd, stumpf.	Blättchen gegenständig oder fast gegenständig, zugespitzt.

In der Mehrzahl der untersuchten Blüten findet sich nur ein winziges Fruchtknotenrudiment.

Nach Mitteilung von Herrn Tessmann besitzt der Baum einen sehr unangenehmen kotähnlichen Geruch, der sich weithin bemerkbar macht. — Herr Tessmann hat den bisher nur von Kamerun bekannten *St. Staudtii* auch in Spanisch-Guinea aufgefunden (Nkolentangan, n. 270, III. 1908; Akonango, Weg nach Ndong, n. 895, III. 1909, einheimischer Name »apfatuk«). Die Blüten von *St. Staudtii* sind nach T. weiß, die von *St. Tessmannii* dagegen kirschrot.

Caesalpinia L.

C. Volkensii Harms n. sp.; frutex scandens, ramulis junioribus ferrugineo-pubescentibus, demum puberulis vel glabrescentibus, aculeis dissitis vel densioribus obsitis; folia ampla, duplo pinnata, petiolata (rhachi communi ferrugineo-pubescente, demum laxius pilosa vel puberula, aculeis dissitis obsita, 20—30 cm vel ultra longa), juvenilia ferrugineo-villosula, pinnae 4—5-jugae, pubescentes vel laxe pilosae vel subglabrae, sparse aculeatae, circ. 6—15 cm longae, foliola brevissime petiolulata, 4—7-juga, ovato-oblonga vel ovato-lanceolata vel oblongo-lanceolata vel ovata, basi rotundata vel subemarginulata vel obtusa, saepe paullo obliqua, apice plerumque in acumen breve vel brevissimum saepius obtusum mucronulatum sensim vel subsensim producta, membranacea vel tenuiter papyracea, statu juniore pubescentia vel puberula, demum glabra, minute pellucido-punctulata, 3—6 cm longa, 2—3,5 cm lata; racemi elongati, longe pedunculati, rhachi ferrugineo-villosula vel demum laxius pubescente, parte inferiore nuda vel floribus paucis dissitis obsita, parte suprema densius florifera, sparse aculeolata, 6—20 cm vel ultra longa, bracteae longiusculae alabastra juniora superantes lanceolatae acuminatae, primum erectae vel leviter patulae

(acuminibus saepe leviter recurvis), demum patentes et deciduae, ferrugineo-villosulae, 5—7 mm longae, pedicelli 7—10 mm longi; calyx ferrugineo-villosulus, ad 11 mm longus; legumen aculeatum.

Deutsch-Ostafrika: Marangu, unterhalb Mareale's Boma, 1250 m (G. Volkens n. 1454. — Dezember 1893. — »Klettert im Gebüsch der Schamben-Einfassungen; Blütenfarbe: Kelchblätter schmutzig-braungrün mit reinbraunem Saum, Petala gelb (wie *Brassica*), die drei oberen mit grubig vertieften graubraunen Feldern«). — Kilimandscharo, Moschi (Merker n. 509. — Mai 1904; mit Hülsen; einheim. Name: »ol gulangule«). — Handei, 1570 m (Holst n. 9123. — August 1893). — Amani, Hochweiden bei Monga (Braun n. 1549. — Mai 1907).

Die hier als neue Art angesehenen Pflanzen wurden bisher zu *C. bonducella* Fleming[1]) gerechnet. Sie weichen jedoch in mehreren Merkmalen von dieser weit verbreiteten Pflanze ab. Zweifellos steht die neue Art der *C. bonducella* sehr nahe; indessen kann man sie wohl nicht als Varietät an jene Art angliedern. Die jüngeren Inflorescenzen sehen bei unserer Art ganz anders aus; bei *C. bonducella* verleihen die über die Knospen weit hinausragenden langen Brakteen, die schon bald mehr oder weniger zurückgekrümmt sind, den jungen Blütenständen ein sehr eigenartiges Aussehen, bei unserer Art sind die Brakteen meist kürzer und nicht so zurückgekrümmt. Ferner sind die Blüten unserer Art etwas größer als die von *C. bonducella*.

Swartzia Schreb.

Sw. fistuloides Harms n. sp.; arbor? ramulis glabris; folia pinnata, rhachi communi adpresse puberula vel subglabra vel glabra, 12—19 cm longa, petiolo ipso circ. 2,5—3 cm longo, foliola circ. 9—13, alterna, breviter petiolulata (petiolulis 4—7 mm longis, puberulis usque glabris), ovata vel oblongo-ovata vel ovato-lanceolata vel oblongo-lanceolata, basi rotundata vel obtusa, saepe perbrevissime in petiolulum contracta, aequilateralia vel paullo obliqua, apice in acumen breve vel longiusculum producta, papyracea, glabra, supra nitidula, subtus pallidiora, circ. 4,5—10 cm longa, 2,5—4,5 cm lata; racemi (potius pseudoracemi) axillares, elongati, axi tenui gracili, puberulo vel glabro, 16—25 cm vel ultra longo, verisimiliter pendulo, laxifloro, flores longe vel longiuscule pedicellati (pedicellis gracilibus tenuibus, adpresse pubescentibus vel puberulis, 10—20 mm longis, in sicco saepe tortuosis), ad axim singuli vel bini vel terni (intervallis inter flores vel florum paria vel fasciculos longis vel longiusculis); calyx in alabastro subglobosus, demum irregulariter in lobos 2—3 fissus, subsericeo-puberulus, circ. 8—10 mm diam.; petalum unicum magnum, unguiculatum, lamina spathulato-obovata, in unguiculum angustata, extus pulchre sericeum, 3 cm vel paullo ultra longum; stamina numerosa, filamentis glabris; ovarium longe vel longissime stipitatum, angustum, lineare, glabrum, saepe ± falcato-curvatum; legumen unicum a me visum longum, baculiforme, rectum,

1) Der älteste Name für diese Art ist nach Urban (Symb. antill. II. [1900] 269) *Caesalpinia crista* L.

subteres, sordide fusco-atrum, leviter albido-pruinosum, glabrum, 32—33 cm longum, 1,5 × 1,8 cm diam.; pericarpio crasso, in sicco crustaceo, gummifero.

Spanisch-Guinea: Fanggebiet (G. Tessmann n. B. 82. — Januar 1903; Blüten weiß).

NW.-Kamerun: Abonando (Rudatis n. 65. — Mai 1902).

Gabun (Klaine n. 256 in Herb. L. Pierre. — 1897; Blüten weißrötlich; 7—9 m hoch; eine Hülse beigegeben).

Nahe verwandt mit der im tropischen Afrika sehr weit verbreiteten *Swartzia madagascariensis* Desv. und mit ihr zur Gruppe *Fistuloides* Benth. gehörig, die demnach jetzt aus zwei Arten besteht. Die neue Art weicht von *Swartzia madagascariensis* hauptsächlich in der Form der Blättchen ab, die nicht stumpf, sondern zugespitzt sind; ferner ist sie durch die langen offenbar hängenden Blütenstände charakterisiert. Die Form der Hülse ist wesentlich dieselbe wie bei *Swartzia madagascariensis*.

Angylocalyx Taub.

A. Zenkeri Harms n. sp.; frutex vel arbor ramulis glabris cortice sordide brunneo-cinereo obtectis; folia petiolata pinnata, rhachi communi glabra, basi incrassata, 2—12 cm longa, foliola alterna 3—5, breviter petiolulata (petiolulis 3—5 mm longis), oblonga vel lanceolato-oblonga vel ovato-oblonga, basi saepe ± obliqua obtusa vel acutiuscula, apice plerumque in acumen breve producta vel sensim acuminata, chartacea, glabra, supra nitidula, nervo medio subtus prominulo, 4—12 cm longa, 2—6 cm lata; racemi in axillis foliorum enati vel e ramulis infra folia solitarii vel gemini orientes, saepe elongati, rhachi pubescente vel puberula, 4—15 cm longa, laxiflora saepe multiflora, bracteae brevissimae squamiformes, pedicelli puberuli, apice articulati; calyx extus glaber vel subglaber, margine puberulus, in duas partes divisus, 10—12 mm longus, parte inferiore infundibuliformi intus discoso-incrassata in partem basalem stipitiformem versus pedicellum articulatam et ab eo glabritie diversam attenuata, 5—6 mm longa, limbo (parte superiore) dilatato campanulato-cupuliformi marginem versus intus sericeo-pubescente, margine brevissime 5-denticulato, saepe uno latere leviter vel altius spathaceo-fisso, 6 mm longo; petala 5 libera, vexillum unguiculatum (unguiculo 4 mm longo), 15 mm longum, lamina suborbiculari vel suborbiculari-ovata, in unguiculum abrupte angustata, obtusa, 10—11 mm longa, 9 mm lata, alae paullulo breviores (14 mm longae) unguiculatae, oblique ovatae, lamina 9—10 mm longa, ad 6 mm lata, in unguiculum breviter attenuata, obtusiuscula vel acutiuscula, carinae petala libera, alis similia, sed unguiculo pro rata longiore et angustiore, lamina obliqua breviore (8 mm) et angustiore (4 mm), forma breviter lanceolato-ovata, apice acuto; stamina 10, libera, filamentis glabris; ovarium lineare, multiovulatum, leviter tantum compressum, glabrum, basi in stipitem longum glabrum attenuatum, apice sensim in stylum brevem crassum glabrum acutum abiens.

Kamerun: Bipindi, Urwald bei Makao (G. Zenker n. 3435. — Blühend im Mai 1907); ebendort, bei den Schnellen (G. Zenker n. 3565. — Blühend im November 1907). — Nach Zenker sind die Blüten fahlgelb oder weiß.

A. Braunii Harms n. sp.; arbor; truncus cortice sordide viridi-cinereo vel luteolo-cinereo brevissime puberulo vel subglabro lenticellis majusculis obsito obtectus, ramuli glabri vel subglabri vel minute sparse puberuli; folia impari-pinnata, glabra vel subglabra, rhachi tenui subtereti, circ. 5—12 cm longa, parte basali (petiolo ipso) 2—5 cm longa, ima basi in geniculum incrassata, foliola 3—7, plerumque alterna, rarius praeter terminale in paria disposita, breviter petiolulata, petiolulis 3—5 mm longis, oblonga vel oblongo-ovata vel subovalia vel lanceolato-oblonga (forma satis variabilia), basi obtusa vel rotundata vel acuta, apice longiuscule vel longe (rarius breviter) caudato-acuminata, chartacea vel papyracea (in sicco viridia), utrinque glabra vel subglabra; inflorescentiae (sec. Braun) e trunco enatae, probabiliter racemi pauci vel nonnulli fasciculatim congesti, flores in racemos breves vel longiusculos paucifloros vel multifloros dispositi, racemorum rhachi crassiuscula breviter velutino-puberula, circ. 2—6 cm longa, pedicelli breves (3—5 mm longi), versus calycis partem basalem pedicelliformem articulati; calyx brevissime puberulus circ. 8—9(—10) mm longus, in partes duas divisus, parte inferiore basi in stipitem brevissimum breviter attenuata, infundibuliformi, incrassata, extus leviter (in sicco) striata, circ. 3 mm longa, limbo latissimo, campanulato-cupulato, quam pars basalis circ. duplo longiore (5—7 mm longo), intus versus marginem sericeo-puberulo, margine brevissime dentato, dentibus inferioribus 3 inter sese subaequalibus, late breviter deltoideis, acutiusculis vel obtusiusculis et brevissime apiculatis, superioribus 2 latissime deltoideis, obtusis vel obtusiusculis et brevissime apiculatis; vexillum longiuscule unguiculatum, lamina suborbiculari-obovata vel late obovata, rotundata, in unguem angustata, 15—16 mm longum, 8 mm latum, alae et carinae petala libera inter sese simillima, paullo obliqua, carinalia alis paullo angustiora, lanceolata, in unguiculum longum vel longiusculum angustata, obtusiuscula vel acutiuscula (plerumque marginibus involutis speciem acutorum praebentia), alae 16—17 mm longae, 4 mm latae, pet. carinalia aequilonga, 3 mm lata; stamina 10, libera, filamentis glabris, antheris oblongis, cum petalis margine partis calycis basalis inserta; ovarium angustum, in stipitem longum attenuatum, cum stipite sericeo-pubescens, pluriovulatum (ovulis ad 9), stylo brevissimo anguste conico-subulato, acuto, praeter basin glabro, legumen juvenile angustum, lineari-lanceolatum, dense sericeo-velutinum, margine continuum vel serius inter semina levissime constrictum (statu maturo verisimiliter distincte constrictum ut in specie typica).

Deutsch-Ostafrika: Amani, bei Muhesa und im Sigi-Tal (Braun n. 1446, 1573. — Oktober 1907 und Januar 1908).

Die Gattung *Angylocalyx* wurde von TAUBERT (in Engl. Bot. Jahrb. XXIII. [1896] 172) auf eine von PREUSS in Kamerun gesammelte Pflanze begründet; er stellte sie zu den *Amherstieae*, zu denen er auch die brasilianische Gattung *Amburana* Schwacke et Taub. rechnet, die er mit *Angylocalyx* an genannter Stelle vergleicht. Beide Genera gehören meiner Ansicht nach nicht zu den *Caesalpinioideae*, sondern den *Papilionatae-Sophoreae* und bei diesen habe ich sie auch später (ENGLER-PRANTL, Pflanzenfamilien, Nachtrag I. [1897] 199) untergebracht. Höchst wahrscheinlich gehört *Sophora oligophylla* Bak. in Oliv. Fl. Trop. Afr. II. (1871) 254 zur Gattung *Angylocalyx*, und ist sogar wohl mit *A. ramiflorus* Taub. identisch; zur Entscheidung der Frage ist die Prüfung des Originals der BAKERschen Art erforderlich, das mir bisher nicht zugänglich war. *A. Schumannianus* Harms aus dem Kongogebiet (Engl. Bot. Jahrb. XXVI. [1899] 278) ist vom Typus nur unbedeutend verschieden (durch kahlen Fruchtknoten). Daß die Gattung auch in Ostafrika vorkommt, ging aus einigen Bruchstücken hervor, die im Osten des Kontinents gesammelt waren. Jetzt erhalten wir zum ersten Mal besseres Material aus Deutsch-Ostafrika. — Die bisher bekannten Arten lassen sich in zwei nicht scharf getrennte[1]) Gruppen verteilen:

Sekt. 1. *Euangylocalyx* Harms. Receptaculum (unterer Teil des Kelches) in der Knospe meist mehr oder weniger gekrümmt, ebenso lang oder länger als der Kelchsaum, mehr oder weniger deutlich in einem Winkel gegen diesen abgesetzt. Hierher *A. ramiflorus* Taub., *A. Schumannianus* Harms, *A. Vermeuleni* De Wild. (Fl. BAS et MOYEN Congo I. [1906] 251 t. 55; nach DE WILDEMAN von *A. Schumannianus* durch am Grunde keilförmige, nicht gerundete Blättchen verschieden).

Sekt. 2. *Neoangylocalyx* Harms. Receptaculum kürzer als der Kelchsaum, nicht so scharf gegen diesen abgesetzt. — Bei *A. Zenkeri* Harms entspringen die langen, dünnen Blütenstände in den Achseln abgefallener Blätter an den Ästen dicht unterhalb der Laubblätter, bisweilen stehen sie auch in den Achseln noch vorhandener Blätter. *A. Braunii* Harms entwickelt die kurzen gedrängten Trauben mit dickerer Spindel am Stamme; der Kelch ist stärker behaart als bei jener Art, bei der er außen fast kahl ist.

Indigofera L.

I. Kerstingii Harms n. sp.; herba caulibus prostratis, angulatis, compressiusculis, flexuosis, adpresse puberulis (pubescentia plerumque parca); folia pro rata parva, breviter vel brevissime petiolata, rhachi circ. 3—6 mm longa, foliola 5—7, plerumque alterna, obovato-oblonga vel oblongo-obovata vel obovata, basin versus cuneato-angustata, apice obtusa vel rotundata vel emarginulata et saepius mucronulata, adpresse puberula, circ. 4—8 mm longa, 2—4,5 mm lata; stipulae late lanceolatae, acuminatae, margine hyalino, stipellae ad basin foliolorum minutissimae, setaceae; racemi axillares, folio subaequilongi vel paullo longiores, pauciflori vel pluriflori, circ. 5—15 mm longi, adpresse puberuli, flores brevissime pedicellati; calyx profunde (fere ad basin) 5-dentatus, dentibus lanceolatis acuminatis, circ. 2 mm longus; legumen parvum (circ. 3—4 mm longum, 2—2,5 mm latum), oblique ovoideum usque compresso-subglobosum, paullo curvatum, a latere leviter compressum, paullo inflatum, utroque latere plica

1) Die Gestalt des Kelches scheint bei *A. ramiflorus* recht wechselnd zu sein; der untere Teil ist bald länger, bald kürzer, bald schmäler, bald breiter.

longitudinali leviter curvata instructum, adpresse subsericeo-puberulum, monospermum vel rarius dispermum.

Togo: Sokode Basari (Kersting n. 586, 424, A. 662; Schröder n. 118. — Nach Kersting ein hübsches, kleines, dem Boden anliegendes Unkraut, mit kleinen, roten Blüten, auf Wegen und anderen vegetationslosen, glatten Flächen).

Die Art gehört zur Gruppe *Sphaeridiophora* Desv. (vergl. Baker f. in Journ. of Bot. XLI. [1903] 186); sie steht der *I. demissa* Taub. (Pflanzenwelt Ostafrikas C. [1895] 209) sehr nahe, von der sie hauptsächlich durch die abwechselnden, nicht gegenständigen Blättchen abweicht. Ein wichtiges Merkmal für die neue Art sind ferner die winkelig hin- und hergebogenen kantigen Stengel.

Millettia Wight et Arn.

M. Ulbrichiana Harms n. sp.; arbor? ramulis puberulis lenticellosis; folia impari-pinnata (rhachi 10—15 cm longa, pubescente vel puberula, petiolo ipso 4—5 cm longo), foliola 4-juga opposita breviter petiolulata (petiolulis subsericeo-pubescentibus, 3—5 mm longis), oblonga vel oblanceolato-oblonga vel oblongo-obovata, basi obtusa vel rotundata vel acuta, apice in acumen breve obtusum plerumque subito producta, papyracea vel subchartacea, supra glabra, subtus sericea, 5—10 cm longa, 2,5—4 cm lata; stipellae ad basin foliolorum brevissimae subulato-lineares; paniculae multiflorae, axillares et in paniculam amplam terminalem dispositae, panicularum rhachi brevissime pubescente, in inferioribus paniculis (ex axillis fol. superiorum enascentibus) valde elongata (fere ad 20 cm longa), in superioribus sensim breviore (5—10 cm longa), racemos numerosos racemose dispositos breves fasciculiformes gerente, racemorum rhachi brevi vel brevissima pubescente circ. 4—10 mm longa, flores paucos vel plures gerente, pedicellis brevissimis; bracteolae ad basin calycis geminae latissimae reniformi-subsemiorbiculares rotundatae sericeo-pubescentes 2—2,5 mm longae; calyx oblique cupulatus, sericeus vel subsericeus, 4-dentatus, circ. 6 mm longus, dentibus tubo fere aequilongis vel paullulo brevioribus, inter sese fere aequilongis, inferioribus 3, inter se subaequalibus ovatis lateralibus obtusis infimo obtusiusculo (margine revoluto adspectum acutum praebente), superioribus in unum apice bilobum (lobis brevibus obtusis) connatis; corolla exserta glabra, calyce circ. duplo longior, vexillum unguiculatum, circ. 12 mm longum, lamina latissime obovata, basi auriculata et supra unguiculum processubus callosis geminis obsita; ovarium breviter stipitatum, sericeo-pubescens, pauciovulatum (ovulis 4—5), in stylum attenuatum, stylo longiusculo filiformi praeter basin glabro, suprema parte uncinato-recurvato, apice in stigma parvum obtusum dilatato.

Spanisch-Guinea: Nkolentangan (G. Tessmann n. B. 136. — Januar 1809; Blüten weiß).

Verwandt mit den Kameruner Arten *M. hypolampra* Harms (in Englers Bot. Jahrb. XXXIII. [1902] 168) und *M. bipindensis* Harms (l. c. 169); von beiden weicht die

neue Art besonders in der Form der Blättchen ab, die bei ihr nur eine kurze stumpfliche Zuspitzung zeigen.

M. Tessmannii Harms n. sp.; arbor vel frutex?; folia pinnata, rhachi parce adpresse pubescente vel puberula, foliola breviter petiolulata (petiolulis parce puberulis 6—8 mm saepe circ. 7 mm longis), subopposita vel opposita, oblonga vel lanceolato-oblonga vel obovato-oblonga, basi obtusa vel rotundata vel brevissime in petiolulum angustata vel acuta, apice subito caudato-acuminata (acumine longiusculo, circ. 7—11 mm longo), chartacea vel subchartacea, supra glabra, subtus parce brevissime puberula, nervo medio subtus prominulo, nervis secundariis utrinque circ. 9—11 subtus prominulis subparallelis marginem versus arcuato-ascendentibus, circ. 7—9,5 cm longa, 3—4 (rarius 5) cm lata; panicula elongata multiflora, rhachi adpresse pubescente vel puberula (25 cm vel ultra longa), racemos numerosos racemose dispositos gerente, racemi pluriflori sericei 3—5 cm longi, pedicelli breves (2—3 mm longi), bracteae lanceolato-ovatae deciduae, bracteolae ad basin calycis geminae ovatae obtusae deciduae; calyx oblique cupulatus dense sericeus 9—10 mm longus, fere ad medium 4-dentatus, dentibus inter se subaequilongis tubo fere aequilongis, inferioribus 3 inter se subaequalibus ovatis obtusis, supremo latiore apice brevissime emarginulato; corolla exserta glabra, vexillum unguiculatum (unguiculo curvato), lamina latissima subreniformi basi auriculis inflexis praedita et supra unguiculum processubus callosis prominentibus latissimis subdeltoideis obtusis obsita, valde reflexa, carina obtusa circ. 15 mm longa; stamen vexillare basi tantum et apice liberum; ovarium lineare subsericeo-pubescens, pluriovulatum, in stylum attenuatum, stylo fere angulo recto curvato apicem versus subulato-attenuato glabro vel subglabro praeter basin.

Spanisch-Guinea: Nkolentangan (G. Tessmann n. B. 228. — Februar 1908; Blüten lila).

Tephrosia Pers.

T. Muenzneri Harms n. sp.; suffruticosa, caule dense subsericeo-villoso; folia simplicia, brevissime petiolata vel subsessilia, oblonga vel ovato-oblonga vel obovato-oblonga, pro genere magna, basi acuta vel obtusa et saepius in petiolum breviter angustata, apice obtusa vel acuta et saepius breviter mucronulata, supra glabra, subtus pulcherrime argenteo-sericea, circ. 5—9,5 cm longa, 2,3—5,5 cm lata, reti nervorum supra subtusque bene conspicuo, margine leviter undulato et nerviformi-incrassato; stipulae lanceolatae; flores in axillis foliorum superiorum pauci et apice caulium plures fasciculati in inflorescentiam capituliformem congesti, breviter pedicellati, pedicellis albido-hirsutis 4—5 mm longis; calyx dense hirsuto-villosus, dentibus lineari-lanceolatis, infimo tubo longiore, cum dente infimo 9—10 mm (vel ultra?) longus; vexillum extus subaureo-sericeum, obovatum, 2 cm vel ultra longum, alae et carina vexillo breviores, glabrae; ovarium dense albido-villosum, stylus hirsutus.

Deutsch-Ostafrika: Msamwia (MÜNZNER [Exp. FROMM] n. 197. — März 1909; 1/2 m hohe Staude mit lila Blüten, im Walde auf Lehmboden).

Diese Art zeichnet sich besonders durch die verhältnismäßig großen und breiten einfachen fast sitzenden unterseits schön silberglänzend behaarten Blätter aus. Sie dürfte in die Nähe von *T. andongensis* Welw. (Oliv. Fl. Trop. Afr. II. 116) gehören, von der sie durch breitere Blätter und köpfig gebüschelte Blüten abweicht; bei *T. andongensis* sind die Blüten in langen Trauben angeordnet.

Pterocarpus L.

P. Tessmannii Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris vel subglabris; folia impari-pinnata, rhachi 8—12 cm longa, glabra, foliola 7—9, alterna, petiolulata (petioluli 4—8 mm longi, glabri vel subglabri, crassiusculi), oblonga vel lanceolato-oblonga, basi obtusa vel acuta, apice saepe in acumen breve vel brevissimum obtusum emarginulatum exeuntia, glabra, chartacea, supra nitidula, 4—8 cm longa, 2—3 cm vel paullo ultra lata; racemi elongati multiflori in axillis foliorum in fasciculos (paniculas axi brevi vel brevissima) congesti, rhachi puberula (partibus basalibus et paniculae rhachi brevi saepe densius velutino-pubescentibus), circ. 5—9 cm longa, pedicellis puberulis 4—7 mm longis; calyx infundibuliformi-cupulatus, basi acutus, margine brevissime late dentatus, inferiore parte incrassata, extus subglaber (intus margine et parte suprema pubescens), 6—7 mm longus; ovarium stipitatum (stipite hirsuto-pubescente), anguste oblongum, parce puberulum vel subglabrum, stylo brevi filiformi, glabro.

Hinterland von Spanisch-Guinea (G. TESSMANN n. B. 253. — März 1908): Blüten sollen »gelb mit rötlichem Schiffchen« sein.

Lonchocarpus H.B.K.

L. Zimmermannii Harms n. sp.; arbor magna, floribus odoratis (sec. Z.); ramuli glabri vel juniores pilis dissitis obsiti, vetustiores cortice sordide cinereo obtecti; folia pinnata, petiolo communi tenui, glabro vel subglabro, 5—10 cm vel ultra longo, parte basali nuda 2—5 cm longa, foliola petiolulata (petiolulis puberulis vel subglabris, 4—6 mm longis), 4 vel saepius 5, alterna, lanceolata vel oblongo-lanceolata vel oblonga, basi obtusa vel acuta, apice in acumen saepe longum vel longiusculum angustata, utrinque glabra vel subglabra, 5—9 cm longa, 1,5—3 cm lata; racemi terminales, breves, breviter pedunculati, pauciflori vel pluriflori, laxiflori (flor. circ. 5—10), rhachi tenui, pilis dissitis adspersa vel subglabra, 3—5 cm longa, parte basali nuda 0,5—1,5 cm longa, pedicelli tenues, glabri vel subglabri, longiusculi, 8—13 mm longi; calyx latus, patelliformi-cupulatus, basi obtusus, glaber vel subglaber, basi discoso-incrassatus, brevissime late dentatus, dentibus 3 inferioribus latissime deltoideis obtusis, parum prominulis, 2 superioribus in unum latissimum vix prominulum emarginulatum confluentibus, 3—4 mm altus; corolla calyce multo longior, glabra, vexillum breviter unguiculatum, obovatum, in unguem angustatum,

apice emarginatum, 16—19 mm longum, alae unguiculatae, oblique oblongae, basi uno latere appendiculatae, apice rotundatae vel obtusae, carinam superantes, 17—20 mm longae, carinae petala dorso superiore parte cohaerentia, oblique oblonga, dorso sinu angulum rectum plerumque paullo excedente curvata, apice obtusa, basi uno latere appendiculata, 14—16 mm alta; stamen vexillare liberum, cetera connata; ovarium late lineare, 5-ovulatum, glabrum, basin versus in partem inferiorem vacuam longiusculam et stipitem solidum brevem pilis paucis obsitum vel subglabrum attenuatum, apice in stylum tenuem glabrum angustatum, stigmate minutissimo.

Deutsch-Ostafrika: Amani, am Bomole, 900—1100 m ü. M., großer Baum mit wohlriechenden weißen Blüten (Zimmermann n. 1480. — Dezember 1907).

Diese Art gehört in die Verwandtschaft folgender Arten: *Lonchocarpus crassifolius* Harms in Engl. Bot. Jahrb. XXVI (1899) 299, *L. brevicaudatus* (Vatke) Harms[1]) (= *L. deguelioides* Harms l. c. 300), *L. Wentzelianus* Harms in Engl. Bot. Jahrb. XXX. [1901] 330. In dieselbe Gruppe dürften nach der Beschreibung auch die Arten des Congogebietes: *L. dubius* De Wild. (Etud. Fl. Katanga [1903] 196) und *L. affinis* De Wild. (l. c. 196) zu stellen sein. Sehr wahrscheinlich gehören alle diese Arten nicht zu *Lonchocarpus*, sondern in die Verwandtschaft von *Millettia*; halbreife Hülsen, die mir vorlagen, (Usambara, Kwai, Eick n. 252; das Exemplar steht dem *L. Wentzelianus* Harms nahe), sind holzig und dürften wohl aufspringen. Da indessen bezüglich der Merkmale der reifen Hülsen noch einige Zweifel obwalten, so möchte ich mich noch nicht bestimmt über die Gattungszugehörigkeit dieser Artengruppe aussprechen, die vielleicht zu einer eigenen mit *Millettia* verwandten Gattung zusammenzufassen ist.

L. Zimmermannii dürfte dem *L. brevicaudatus* am nächsten kommen, von dem die Art durch schmälere Blättchen mit längerer Spitze, kahlen oder fast kahlen Kelch, dünne kahle Blütenstiele abweicht.

Smithia Ait.

S. eurycalyx Harms n. sp.; suffrutex procumbens (sec. B. Fr.), ramulis strigoso-hirsutis, demum subglabrescentibus; folia pinnata, breviter petiolata, rhachi communi densius vel parce striguloso-hirsuta, 2,5—5 cm longa, foliolis plerumque alternis vel suboppositis, circ. 5—10-jugis, dimidiato-oblongis vel -ovatis vel -lanceolatis, apice antrorsum spectante acuto, basi postice rotundato-auriculata, e basi 3—5-nerviis (nervis et venis subtus bene prominulis), saepius leviter falcato-curvatis, parce striguloso-fimbriatis, 5—13 mm longis, 2—4,5 mm latis; stipulae lanceolatae; racemi densiflori, breves, calyces exsertos lobis latis bracteiformibus praebentes; pedicelli circ. 4 mm longi; bracteae late vel latissime ovatae, acuminulatae, 5 mm longae; bracteolae ad basin calycis geminae, ovato-lanceolatae, acutae

1) Bei der Beschreibung von *L. deguelioides* (Engl. Bot. Jahrb. XXVI. [1899] 300) habe ich leider übersehen, daß dieselbe Pflanze (Hildebrandt n. 1933, Mombassa 1876) bereits vor längerer Zeit als *Dalbergia brevicaudata* Vatke (in Österr. Botan. Zeitschrift XXVIII. [1878] 264) beschrieben worden ist. Von *Dalbergia* ist die Art jedenfalls nach den Blütenmerkmalen weit verschieden.

vel acuminulatae, ut bracteae hirsuto-fimbriatae et venosae, 6 mm longae; calyx majusculus, profunde bilabiatus, hirsuto-fimbriatus, venosus, scariosus, labio superiore profunde bilobo, lobis late obovatis, rotundatis, a basi calycis 12—13 mm longis, 8—9 mm latis, labio inferiore profunde trilobo, lobis lateralibus superioribus similibus eisque fere aequilongis, oblique obovatis, rotundatis, lobo infimo breviore et angustiore, obovato vel ovali, obtuso vel breviter acuto, a basi calycis 9 mm longo, 5 mm lato; corolla inclusa, subglabra, vexillum suborbiculare, 10—11 mm longum, carina paullo brevior; vagina staminum inferiore latere vel utrinque fissa; ovarium breviter stipitatum, articulis 2, hirsuto-villosulis.

Benguella: Humpata (Bertha Fritzsche n. 75. — Mai 1903); »kriechender Halbstrauch, Blüten hellblau, tief im Kelche sitzend; steiniger Lehmboden«.

Die Art steht der *Smithia Schweinfurthii* Taub. (in Engl. Bot. Jahrb. XXIII 191) sehr nahe. Sie teilt mit ihr den großen Kelch mit breiten Lappen. Indessen sind bei *Sm. Schweinfurthii* die Kelchlappen nicht so breit und so gerundet wie bei unserer Art, die außerdem schmälere Brakteolen besitzt als jene.

S. Princeana Harms n. sp.; suffrutex vel frutex (?), ramulis erectis virgatis vel adscendentibus, hirsutis, ramulos secundarios numerosos vel complures breves vel longiores in inflorescentiam capitatam exeuntes gerentibus; folia pinnata, satis brevia, breviter petiolata, rhachi hirsuta 5—12 mm longa, foliolis 5—9-jugis, parvis, lanceolatis, acutis, saepe paullo curvatis, nervo medio margini antico proximo, parce hirsuto-fimbriatis, circ. 2—4 mm longis; stipulae lanceolatae, acuminatae; flores in inflorescentiam capituliformem terminalem congesti, capitulum subglobosum vel saepius ellipticum, circ. 1,5—3 cm longum, e racemis brevissimis paucifloris (2—4-floris) dense congestis formatum, bracteae late vel latissime ovatae pedicellis aequilongae vel paullo longiores, pedicelli circ. 4—5 mm longi, bracteolae ad basin calycis geminae ovato-lanceolatae vel lanceolatae, hirsuto-fimbriatae, calyce circ. duplo breviores, 2,5—3 mm longae; calyx profunde bilabiatus, hirsutus, circ. 5—6 mm longus, labio superiore apice breviter 2-lobo (lobis rotundatis), labio inferiore fere ad $^1/_3$ vel vix ad medium 3-lobo (lobis lateralibus latis obtusis, lobo infimo laterales paullo superante angustiore obtusiusculo); corolla exserta, glabra, vexillum circ. 8 mm longum; stamina 10, vagina latere inferiore aperta; ovarium tenuiter stipitatum, articulis 2, parce hirsutis.

Uhehe: Utschungwe-Berge, 1600 m ü. M. (Frau Hauptmann Prince; 1899).

Diese Art zeichnet sich durch die am Ende kurzer Zweige zu einem kopfförmigen Blütenstand zusammengedrängten Blüten aus. Ähnliches findet sich bei *Sm. capitulifera* Welw., die jedoch viel kleinere Blüten und ganz andere, längere Blätter besitzt. — Mir unbekannt ist *Sm. sphaerocephala* Bak. (Kew. Bull. [1897] 260; »between Kondowe and Karonga«), deren Name eine Verwandtschaft mit unserer Art vermuten läßt; indessen dürften nach der Beschreibung die Maße wesentlich andere sein. Danach müßte *Sm.*

sphaerocephala längere Blätter und Blättchen haben; auch heißt es, die Köpfchen seien axillär, was auf unsere Art nicht stimmt.

S. Prittwitzii Harms n. sp.; suffrutex usque 1 m altus (ex Pr.), ramulis elongatis, satis tenuibus, glabris vel subglabris, junioribus hirsutis et leviter glutinosis; folia pinnata, brevia, petiolata, rhachi cum petiolo circ. 1—2 cm longa, glabra vel subglabra, foliola paucijuga (3—6-juga), oblanceolata vel oblongo-oblanceolata usque dimidiato-oblonga, obliqua, saepius leviter curvata, acuta vel obtusiuscula, mucronulata, crassiuscula, margine parce brevissime fimbriata vel glabra, 4—13 mm longa, 1—3,5 mm lata; stipulae basi connatae, lanceolatae, acuminatae, striatae, parce hirsutae vel subglabrae, ad 1 cm vel ultra longae; racemi densi pauciflori vel pluriflori, strobiliformes, hirsuti, circ. 1—2 cm longi; pedicelli breves hirsuti, crassiusculi, 4—5 mm longi, bracteolae ad basin calycis geminae, ovatae vel lanceolato-ovatae, acutae vel acuminulatae, hirsutae, 4—5 mm longae; calyx fere ad basin 2-labiatus, hirsutus, 8—9 mm longus, labio superiore fere ad medium bilobo, lobis late lanceolatis acutis vel obtusiusculis, labio inferiore ad medium vel ultra trilobo, lobis late lanceolatis, acutis vel obtusiusculis, infimo laterales paullo superante; corolla exserta, vexillo dorso parce hirsuto-puberulo, 12—13 mm longo; ovarium tenuiter stipitatum, articulis 2 hirsutis.

Deutsch-Ostafrika: Landschaft Matanana (v. Prittwitz und Gaffron n. 150. — August 1901; bis 1 m hoch, klebrig, gelblich-rosafarbene Blüten).

Der *Sm. strobilantha* Welw. täuschend ähnlich, besonders in den Blättern, indessen von ihr durch größere Blüten und besonders durch die spitzen oder fast spitzen Kelchzähne deutlich verschieden.

S. setosissima Harms n. sp.; suffrutex ramulis crassiusculis, densissime longe setoso-hispidis; folia pinnata, breviter petiolata, rhachi cum petiolo 2,5—6 cm longa, setuloso-hispida vel hispidula, foliola 8—13-juga, majuscula, dimidiato-oblonga vel lanceolata, basi obliqua margine postico rotundato-auriculata, nervo medio margini antico proximo et apice antrorsum curvato in mucronulum excurrente, subtus prominulo et setuloso-hispidulo, lamina ceterum in foliolis junioribus pilis brevissimis puberula, demum subglabra vel glabra, crassiuscula, 8—16 mm longa, 3—5 mm lata; stipulae lanceolatae, acuminatae, setuloso-fimbriatae; racemi densiflori, hispidi, floribus majusculis; pedicelli 7—9 mm longi, bracteolae geminae lanceolatae, acuminatae, hirsutae, 9—10 mm longae; calyx hirsutus, 17—19 mm longus, profunde (fere ad basin) bilabiatus, labio superiore fere ad medium bilobo, lobis oblongis obliquis obtusiusculis, labio inferiore profunde (ultra medium) trilobo, lobo infimo laterales paullo superante, lanceolato acuto, lobis lateralibus late lanceolatis acutis; corolla vix exserta glabra; tubus stamineus latere inferiore fissus; ovarium tenuiter stipitatum, 2-articulatum, articulis hirsutis.

Kongo: Lusaka, offene Grasflächen (Kässner n. 2886. — Mai 1908).

Nahe verwandt mit *Sm. Goetzei* Harms in Engl. Bot. Jahrb. XXX. (1901) 329, jedoch von ihr verschieden durch größere Blätter, längere dichte Borsten, und lang zugespitzte Brakteen und Brakteolen, die mit ihren herausragenden Spitzen dem jungen Blütenstande ein ganz anderes Aussehen geben, als es bei *Sm. Goetzei* der Fall ist.

Erythrina L.

E. Buesgenii Harms n. sp.; arbor elata (sec. B.), statu florifero sine foliis; folia trifoliolata (?), foliolis breviter petiolulatis, ovatis vel ovalibus vel oblongo-ovatis, glabris vel subglabris, 12—15 cm longis, 7—10 cm latis; inflorescentia (vel inflorescentiae rami?) racemiformis, longiuscule pedunculata, pedunculo (cum parte florifera) in specimine 13—18 cm longo, pube detergibili villosa ± obtecto usque glabrescente vel glabro (imprimis inferne); flores fasciculati, breviter pedicellati (pedicellis circ. 5 mm longis, tomentellis, pube detergibili), bracteolae ad basin calycis geminae, lineari-lanceolatae, circ. 4—5 mm longae; calycis tubus pube detergibili villosulus demum puberulus vel subglabrescens, in alabastro clausus et late fusiformis, demum uno latere profunde fissus, vaginiformis, 12—15 mm longus, limbus bilabiatus membranaceus, dente infimo angusto lanceolato vel lineari-lanceolato, acuto, superioribus in laminam latam ad $^1/_3$ vel vix ad medium bifidam connatis, laminae lobulis irregulariter bidentatis vel tridentatis vel margine varie incisis, limbus parti calycis inferiori tubulosae demum vaginiformi subaequilongus; vexillum exsertum, falcato-curvatum, plicatum, striolatum) alae et carina pluries minores.

Kamerun: Edea, Kulturgelände (Büsgen n. 470. — Januar 1909; »großer Baum, über und über mit roten Blütentrauben bedeckt, ohne Laub«). — Bakoko-Name: »tombe-tombe«.

Trotz des spärlichen Blütenmaterials glaubte ich die Art beschreiben zu dürfen, da sie in dem eigentümlich gebauten Kelch ein charakteristisches Merkmal besitzt. Dieser sondert sich nämlich in zwei Teile. Der untere Teil ist in der Knospe spindelig-röhrenförmig und spaltet sich später an einer Seite scheidenartig auf. Der obere Teil, der Saum, ist häutig; er sondert sich in einen langen schmalen Zipfel, der den untersten Kelchzahn darstellt, und einen breiten oberen Abschnitt. Der letztere ist gewöhnlich zweispaltig, es sind demnach die vorauszusetzenden oberen Kelchzähne paarweise verwachsen; jeder der beiden Lappen ist nun am Rande oft zweizähnig, bisweilen jedoch dreizähnig, ja auch ganz unregelmäßig ausgeschnitten, und diese Zähnelung ist nur selten in regelmäßiger Weise ausgeprägt.

Dolichos L.

D. Dinklagei Harms n. sp.; suffrutex circ. 1 m altus (ex D.), ramulis angulatis vel demum subteretibus, parce puberulis vel glabrescentibus, novellis densius pubescentibus; folia breviter vel brevissime petiolata (rhachi brevi, circ. 10—15 mm longa, subglabra, petiolo ipso 3—7 mm longo), 3-foliolata, foliola brevissime petiolulata, obovato-oblonga vel obovata (lateralia obliqua, interdum subrhomboidea), basi obtusa (terminale basin versus saepe cuneato-angustatum, basi ima levissime rotundata vel emarginulata),

apice obtusa vel rotundata, saepe brevissime mucronulata, rarius emarginulata, parce brevissime puberula vel subglabra, 3—5 cm longa, 1,5—2,8 cm lata; stipulae late deltoideae, saepius paullo obliquae, striatae, acuminulatae vel acutae, 3—4 mm longae, stipellae ad basin foliolorum lateralium oblique obovatae, ad basin folioli terminalis breviter lanceolatae; racemi terminales vel axillares, elongati vel abbreviati, multiflori vel pauciflori, florum pedicelli graciles tenues, puberuli, 5—8 mm longi; calyx late cupulatus, parce puberulus, cum dente infimo circ. 5 mm longus, breviter dentatus, dente infimo ceteros excedente deltoideo acuminato, lateralibus brevissimis latissimis obliquis, superioribus in unum latissimum integrum vix vel non prominentem connatis; corolla exserta glabra, vexillum breviter unguiculatum (unguiculo curvato), lamina latissima suborbiculari-reniformi basi auriculis inflexis et supra unguiculum callositatibus praedita, circ. 12 mm longa, 15 mm lata, alae unguiculatae late oblique obovatae rotundatae, curvatae, uno latere appendiculatae, 11—12 mm altae, carinae petala parte superiore (ut videtur etiam interiore margine) connata vel arcte cohaerentia, breviter unguiculata, supra unguiculum dente lato brevi instructa, valde (angulo fere recto vel acutiore) curvata, margine exteriore falciformi-curvato, parte superiore in rostrum acutum producta, circ. 11—12 mm alta; stamen vexillare basi liberum, medio cum ceteris cohaerens; discus crenulatus ovarii stipitem basi cingens; ovarium lineare pubescens pluriovulatum, in stipitem basin versus glabrescentem attenuatum, apice in stylum tantum basi puberulum abiens, stylo paullo supra apicem ovarii angulo recto vel acuto curvato paullo incrassato et sensim apicem versus attenuato glabro, apice styli leviter capitellato et barbella pilorum longiusculorum interiore latere dependentium instructo; legumen late lineare, leviter marginatum, basin versus attenuatum, puberulum vel glabrescens, dehiscens, ad 6 cm longum, 9 mm latum; semina compluria, parva compressa, ambitu suborbicularia vel ovali-suborbicularia vel late ovalia, testa nitida fusco-brunnea, hilo lineari sordide luteo-albido praedita, 3,5—4 mm diam.

Liberia: Monrovia, feuchte Stellen der kurzgrasigen, locker bebuschten Kampine mit Sandboden (Dinklage n. 2171. — Dezember 1904). — Nach D. ein ca. 1 m hoher Halbstrauch mit ausgebreitet niedergedrückten Zweigen und blauen Blüten.

Eine sehr eigentümliche Art. Auffallend besonders der Bau des stark gebogenen geschnäbelten Schiffchens und der Narbe. Die Blüte erinnert an die von *Dolichos lablab* L., doch ist der Griffel nicht so verbreitert, wie bei dieser Art. Die Blättchen des Schiffchens scheinen im oberen schnabelartigen Teile jedenfalls mit dem Außenrande stets verklebt oder verwachsen zu sein; auch an den Innenrändern ist eine Strecke weit unterhalb der Spitze ein Aneinanderhaften zu bemerken, so daß auf diese Weise der Schnabel im obersten Teile eine kurze Röhre bildet, die an der Spitze eine kleine Öffnung frei läßt. Die Griffelspitze ist nur auf der Innenseite mit einem herabhängenden Barte einiger Pinselhaare besetzt.

Sterculiaceae africanae. V.

Von

A. Engler und **K. Krause.**

Mit 4 Figuren im Text.

(Vergl. Bot. Jahrb. XV. p. 133—139, XXXIII. p. 308—315, XXXIV. p. 323—324, XXXIX. p. 581—596.

Dombeya Cav.

Untergatt. Eudombeya K. Sch.

12a[1]). **D. Mildbraedii** Engl. n. sp.; frutex parvus erectus ramis ramulisque teretibus validis dense ferrugineo-tomentosis. Folia petiolo brevi valido ut ramuli novelli dense piloso insidentia crasse herbacea supra scabra subtus praesertim ad venas dense tomentosa late ovata vel rotundato-ovata interdum breviter lobulata, apice obtusa rarius acutiuscula, basi ± profunde cordato-emarginata, margine irregulariter crenata, nervis longitudinalibus 7 supra paullum impressis subtus valde prominentibus percursa, stipulis magnis lanceolatis acuminatissimis praesertim apicem versus dense pilosis. Inflorescentia axillaris umbellata pauciflora longe pedunculata. Pedunculi pedicellique validi indumento denso dilute ferrugineo pilis longioribus patentibus intermixto obtecti; bracteolae lineari-lanceolatae acutae. Sepala lanceolata acuta in flore reflexa extus pilosa intus glabra. Petala obliqua truncata sepalis plus quam duplo longiora. Stamina cum staminodiis linearibus obtusis basi alte connata, staminibus mediis triadum longissimis, antherae lineari-oblongae apiculatae quam filamentorum libera pars pluries longiores. Ovarium ovoideo-globosum dense pilosum pentamerum ovulis 7—8 pro loculo; stilus glaber validus stigmatibus 5 incrassatis suberectis coronatus.

Die Pflanze wird nur 0,75—1 m hoch; ihre vorliegenden Zweige sind etwa 3,5 dm lang, bis zu 8 mm dick und mit einem dichten Filz rostbrauner, ziemlich langer Haare bedeckt. Die getrocknet grünlichbraun bis gelblichweiß gefärbten Laubblätter stehen an 4—6,5 cm langen Stielen und erreichen in ihren Spreiten eine Länge von 1—1,5 dm sowie eine Breite von 1—1,6 dm; ihre Nebenblätter werden bis zu 2 cm lang und 7—8 mm breit. Die Inflorescenzstiele sind bis zu 1,4 dm lang, während die Blütenstiele

1) Die Zahlen vor den einzelnen Arten geben an, wo dieselben in der Schumannschen Monographie der afrikanischen Sterculiaceen einzuschalten sind.

1—1,5 cm messen. Die Kelchblätter sind 6—8 mm lang, die weißen oder getrocknet bräunlichgelben Blumenblätter 1,4—1,8 cm lang und 1,2—1,5 cm breit. Der unterste verwachsene Teil des Andröceums mißt 2,5 mm, der freie Teil der Staminodien 5—6 mm, die Antheren nahezu 3—3,5 mm. Der Fruchtknoten wird etwa 3 mm hoch, der Griffel mit seinen Narben bis zu 7 mm.

Zentralafrikanische Seenzone: beim Posten Mpororo, an feuchten Stellen in einem Pori in der Nähe eines Sumpfes nicht selten (Mildbraed n. 347. — Blühend am 3. Juli 1907).

Die Art ist durch ihren niedrigen Wuchs, ihre großen, schwach gelappten oder völlig ungeteilten Blätter genügend charakterisiert.

13a. **D. squarrosa** Engl. n. sp.; frutex erectus altiusculus squarroso-ramosus ramis ramulisque teretibus validis novellis pilis longis patentibus obsitis adultis glabris cortice obscure brunneo leviter longitudinaliter striato obtectis. Folia herbacea petiolis longis tenuiusculis ut ramuli novelli pilosis insidentia praesertim subtus dense tomentosa late ovata breviter trilobata apice acuta basi profunde cordato-emarginata margine irregulariter crenata rarius subintegra nervis longitudinalibus plerumque 9 supra paullum impressis subtus distincte prominentibus percursa, stipulis magnis ovatis longe acuminatis pilosis. Inflorescentia umbellata multiflora congesta subglobosa; pedunculi pedicellique breves longe patenter pilosi; bracteolae lanceolatae acutae dense infra flores insertae. Calycis lobi anguste lanceolati acuti extus tomentosi intus glabri. Petala oblique obovoidea apice truncata sepalis longiora. Stamina basi cum staminodiis linearibus obtusis alte connata, staminibus mediis triadum brevissimis, antherae oblongae minute apiculatae quam filamentorum libera pars multo longiores. Ovarium ovoideo-globosum pentamerum ovulis 7—8 pro loculo dense pilosum; stilus validus sparse pilosus apicem versus glabrescens stigmatibus 5 subincrassatis coronatus.

Die Pflanze besitzt strauchartigen, sparrigen Wuchs und erreicht eine Höhe bis zu 6 m. Die von ihr vorliegenden Zweige sind bei einer Länge von 1—1,5 dm 5—7 mm stark und mit langen, braunen Haaren besetzt. Die getrocknet oberseits dunkel, unterseits hellbraun gefärbten Blätter stehen an 8—14 cm langen Stielen und erreichen eine Länge bis zu 1,5 dm sowie eine Breite bis zu 1,4 dm; die Nebenblätter sind 2 cm lang, wovon etwa 8 mm auf ihre scharf abgesetzte Spitze entfallen. Die Inflorescenzstiele messen 6—12 cm, während die Blütenstiele 1,5—2,5 cm lang sind. Die Länge der Kelchblätter beträgt 12—14 mm, die der lebend weiß oder unten etwas rötlich, getrocknet braungelb gefärbten Blumenblätter 1,5—1,8 cm, deren Breite 1,4 cm. Der unterste, röhrig verwachsene Teil des Andröceums mißt 4—5 mm, der freie Teil der Staminodien 6—8 mm, die Antheren endlich 3 mm. Der Fruchtknoten wird 4 mm hoch; sein Griffel erreicht einschließlich der Narben eine Länge von 8—10 mm.

Kamerun: bei Babungo zwischen Bamessing und Kubango am Bach zusammen mit einzelnen Bäumchen oder als Gebüsch in der Baumsavanne (Ledermann n. 1967. — Blühend am 25. Dez. 1908); bei Ngom auf abgebrannter Baumsavanne mit kleinen Bäumen und Sträuchern (Ledermann n. 2089. — Blühend am 1. Jan. 1909).

Die dichten Blütenstände, die großen Blüten und vor allem die lange, abstehende

Behaarung der jüngeren Stengelteile sowie der Blatt- und Inflorescenzstiele machen diese Art leicht kenntlich.

Untergatt. **Xeropetalum** Planch.

29a. **D.** Ledermannii Engl. n. sp.; arbor erecta modice alta ramis ramulisque teretibus validiusculis novellis dense ferrugineo-tomentosis adultis glabris cortice obscure brunneo sublaevi obtectis. Folia crassiuscula supra scabra subtus densius molliter ferrugineo-tomentosa petiolo longo validiusculo ut ramuli novelli dense piloso insidentia rotundata vel rotundato-ovata apice obtusa basi profunde cordato-emarginata nervis longitudinalibus 7 atque venis lateralibus I supra prominulis vel paullum impressis subtus distincte prominentibus inter se venis secundariis reticulato-conjunctis percursa, stipulis lanceolatis acutis tomentosis caducissimis. Inflorescentia umbellata plerumque trifurcata longe pedunculata; pedunculi pedicellique dense ferrugineo-tomentosi; bracteolae lineari-lanceolatae infra calycem insertae. Sepala anguste lanceolata acuta extus dense tomentosa intus glabra. Petala obliqua apice truncata sepalis paullum longiora. Staminodia linearia subacuta petala paullum superantia, stamina longissima circ. dimidium staminodiorum aequantia, antherae ellipticae apiculatae. Ovarium trimerum ovoideo-globosum dense pilosum; stilus glaber validiusculus apicem versus incrassatus calycis lobis subaequilongus.

Die Pflanze stellt einen kleinen, 5—7 m hohen Baum dar, dessen etwa 2,5 dm lange und 6 mm dicke Zweige in den jüngeren Teilen dicht rostbraun behaart sind, an älteren Teilen dagegen von dunkelbrauner, kahler Rinde bedeckt werden. Die 4—6 cm lang gestielten Blätter sind 8—12 cm lang, nahezu ebenso breit; ihre Färbung ist an dem getrockneten Exemplar oberseits dunkel-, unterseits hellbraun, an den lebenden Pflanzen erscheinen sie unterseits nahezu weißlich. Die Inflorescenzen werden 5—8 cm lang; die Brakteolen messen 3 mm. Die Kelchblätter erreichen eine Länge von 7 mm, während die weißen oder getrocknet gelbbraun gefärbten Blumenblätter etwa 8 mm lang und ungefähr ebenso breit sind. Die Staminodien messen nahezu 10 mm, während die längeren Staubblätter 5—6 mm lang sind; die Länge ihres untersten, röhrig verwachsenen Teiles beträgt kaum 1 mm. Der Fruchtknoten ist 2 mm hoch, der in drei Narben auslaufende Griffel 5 mm.

Kamerun: zwischen Fossong und Dchang im Galeriewald bei 12—1300 m ü. M. (Ledermann n. 1557. — Blühend am 6. Dez. 1908).

Nach der von Schumann gegebenen Einteilung würde sich die vorliegende Art am nächsten an *D. huillensis* Hiern anschließen, weicht aber von derselben durch anders gestaltete Blätter und in der Beschaffenheit verschiedener Blütenteile ab; habituell ähnelt sie etwas der *D. melanostigma* K. Sch. et Engl.

31a. **D.** discolor Engl. n. sp.; arbor erecta altiuscula ramis ramulisque teretibus validis novellis breviter ferrugineo-tomentosis adultis glabris cortice obscure brunneo verruculoso obtectis. Folia herbacea supra scabriuscula subtus ad costam atque venas primarias densius breviter tomentosa, petiolo longo ut ramuli novelli breviter piloso instructa, late ovata vel rotundato-ovata apice subacuta basi profunde cordato-emarginata nervis longitudinalibus 9 supra paullum depressis subtus distincte prominentibus

percursa. Inflorescentia umbellata axillaris longiuscule pedunculata; pedunculi pedicellique breviter tomentosi hinc inde densius floccoso-pilosi; bracteolae lineares acutae pilosae paullum infra flores insertae. Sepala lanceolata vel lineari-lanceolata acuta extus tomentosula intus glabra. Petala valde obliqua sepalis fere duplo longiora. Staminodia petalis subaequilonga basi cum staminibus breviter connata, staminibus mediis triadum longissimis, antherae parvae lineari-oblongae obtusae. Ovarium globosum densiuscule pilosum; stilus glaber stigmatibus 3 paullum recurvatis coronatus.

Die Pflanze stellt einen 12—16 m hohen Baum dar; ihre vorliegenden Zweige sind 1,5—2 dm lang, am unteren Ende bis zu 6 mm stark und von dunkelbrauner Rinde bedeckt. Die 4—8 cm lang gestielten Blätter erreichen eine Länge von 7—12 cm sowie eine Breite von 6—10 cm; ihre Färbung ist im lebenden Zustande oberseits graugrün, unterseits weiß, beim Trocknen werden sie oberseits etwas braun, unterseits grünlichweiß. Die Blütenstände sind bis zu 12 cm lang. Die Kelchblätter messen 6 mm, die lebend weiß, getrocknet hellgelb gefärbten Blumenblätter 1 cm in der Länge und ebenso viel in der Breite. Die Staminodien sind 8—10 mm lang, die Staubblätter 5—6 mm. Die Länge des Fruchtknotens beträgt 2,5—3 mm, die des Griffels 4—5 mm.

Kamerun: bei Babudju in einer auf altem Kulturboden entstandenen Parklandschaft (Ledermann n. 1857. — Blühend am 15. Dez. 1908).

Von den nächst verwandten Arten durch die am Grunde herzförmigen Blätter und die breiten Blumenkronenabschnitte genügend unterschieden.

Scaphopetalum Mast.

6a. S. pallidinervis Engl. et Krause n. sp.; frutex vel arbuscula ramulis teretibus modice validis novellis sparse breviter puberulis adultis glaberrimis cortice laevi incano vel hinc inde nigrescente obtectis. Folia subcoriacea utrinque glabra petiolo brevi supra sulcato insidentia, anguste oblonga vel lanceolato-oblonga apice breviter et obtuse acuminata basi acuta nervis lateralibus I 7—9 marginem versus arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus prominentibus percursa; stipulae subulatae petiolis paullum breviores mox deciduae. Flores axillares fasciculati breviter pedicellati bracteis bracteolisque parvis ovatis acutis puberulis. Sepala ovata acuta extus puberula intus glabra. Petala oblonga cucullata sepala subaequantia. Tubus stamineus obpyramidatus angulatus staminodiis bidenticulatis margine superiore paullum reflexis thecis parvis ovoideo-oblongis obtusis. Ovarium ovoideum 5-lobulatum densiuscule tomentosum stilo tereti ovario aequilongo vel paullum longiore glabro coronatum.

Baum oder Strauch von 1—6 m Höhe. Seine vorliegenden, grau bis grauschwarz berindeten Zweige sind 2—2,5 dm lang und bis zu 6 mm dick, während die hellgrünen, mit weißen Nerven versehenen Blätter eine Länge von 1,2—2,5 dm sowie eine Breite von 5—8 cm erreichen. Die Blüten sind 3—8 mm lang gestielt und von rötlicher Färbung. Ihre Kelchblätter messen 2,5—3 mm, die Blumenblätter annähernd ebensoviel. Die Staubblattröhre hat eine Länge von wenig über 2 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 1 mm hoch, der Griffel 1,2 mm.

Kamerun: bei Lom in einem teilweise sehr lichten Wald, bei 200—300 m ü. M. (Ledermann n. 6403, 6474. — Blühend im Dezember 1909).

6b. S. riparia Engl. et Krause n. sp.; frutex parvus erectus ramis teretibus modice validis novellis sparse breviter puberulis mox glabrescentibus cortice obscure brunneo substriato obtectis. Folia herbacea vel subcoriacea utrinque glabra petiolo brevi supra sulcato insidentia obovata vel obovato-lanceolata apice breviter acute acuminata basin versus sensim angustata nervis lateralibus I. 8—10 angulo obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus distincte

In dem kürzlich erschienenen ersten Band der Pflanzenwelt Afrikas sind folgende Versehen zu verbessern:

XI. unter 4 muss es heissen: Goldküste und Aschanti, Lagos und Yoruba.

59. in Fig. 227 gehören nur C, D zu Cissus aphyllantha, A. B auch zu ngleri.

33 Zeile 5 ist zu streichen: (Fig. 548).

37 bei Fig. 548 und S. 1025 muss es heissen: Kickxia africana Benth. - Abbildung von Kickxia elastica, deren Cliché verwechselt wurde, erscheint and IV.

A. Engler.

dichasia pluria axillaria pauciflora breviter pedunculata conferti; pedunculi pedicellique tomentelli. Sepala lineari-oblonga acuta extus tomentella intus glabra. Petala ovata dense tomentosa. Stamina fertilia cum staminodiis aequialte inserta basi in tubum brevem connata, antherae parvae subellipticae obtusae. Ovarium ovoideum pentamerum tomentosum, stilus stamina subaequans fere ad apicem usque pilosus.

Der vorliegende Zweig ist bei einer Länge von 3 dm am Grunde etwa 3 mm stark und von dunkler, kahler Rinde bekleidet. Die 4—8 mm lang gestielten Blätter sind getrocknet von braungrüner Färbung und erreichen eine Länge von 1—1,6 dm sowie eine Breite von 3,5—5 cm; ihre Spitze mißt über 3 cm. In den Blattachseln stehen 2—3 mm lang gestielte Dichasien, deren kleine Einzelblüten auf 3—5 mm langen Stielen sitzen. Die an der lebenden Pflanze grünlich, getrocknet braun gefärbten Kelchabschnitte sind etwa 6 mm lang, während die Blumenblätter kaum 2 mm messen. Die Staubblätter haben eine Länge von 5—6 mm, ihr unterster verwachsener Teil und ebenso die An-

percursa. Inflorescentia umbellata axillaris longiuscule pedunculata; pedunculi pedicellique breviter tomentosi hinc inde densius floccoso-pilosi; bracteolae lineares acutae pilosae paullum infra flores insertae. Sepala lanceolata vel lineari-lanceolata acuta extus tomentosula intus glabra. Petala valde obliqua sepalis fere duplo longiora. Staminodia petalis subaequilonga basi cum staminibus breviter connata, staminibus mediis triadum longissimis, [illegible] obtusae. Ovarium globosum densiuscule

[illegible]

acuta extus puberula intus glabra. Petala oblonga cucullata sepala subaequantia. Tubus stamineus obpyramidatus angulatus staminodiis bidenticulatis margine superiore paullum reflexis thecis parvis ovoideo-oblongis obtusis. Ovarium ovoideum 5-lobulatum densiuscule tomentosum stilo tereti ovario aequilongo vel paullum longiore glabro coronatum.

Baum oder Strauch von 1—6 m Höhe. Seine vorliegenden, grau bis grauschwarz berindeten Zweige sind 2—2,5 dm lang und bis zu 6 mm dick, während die hellgrünen, mit weißen Nerven versehenen Blätter eine Länge von 1,2—2,5 dm sowie eine Breite von 5—8 cm erreichen. Die Blüten sind 3—8 mm lang gestielt und von rötlicher Färbung. Ihre Kelchblätter messen 2,5—3 mm, die Blumenblätter annähernd ebensoviel. Die Staubblattröhre hat eine Länge von wenig über 2 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 1 mm hoch, der Griffel 1,2 mm.

Kamerun: bei Lom in einem teilweise sehr lichten Wald, bei 200—300 m ü. M. (Ledermann n. 6403, 6474. — Blühend im Dezember 1909).

6b. **S. riparia** Engl. et Krause n. sp.; frutex parvus erectus ramis teretibus modice validis novellis sparse breviter puberulis mox glabrescentibus cortice obscure brunneo substriato obtectis. Folia herbacea vel subcoriacea utrinque glabra petiolo brevi supra sulcato insidentia obovata vel obovato-lanceolata apice breviter acute acuminata basin versus sensim angustata nervis lateralibus I. 8—10 angulo obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus distincte prominentibus percursa. Flores pauci longiuscule pedicellati e ligno vetere fasciculati. Sepala late ovata acuta. Petala oblonga cucullata quam sepala paullum breviora. Tubus stamineus obpyramidatus angulatus, staminodia corniculis brevibus binis paullum deflexis instructa, thecae parvae ovoideo-oblongae obtusae. Ovarium anguste ovoideum pilosum stilo tenui subaequilongo coronatum.

Die Pflanze hat niedrigen, halbstrauchigen Wuchs und wird nur wenige dm hoch. Ihre im trockenen Zustande grau gefärbten Blätter sind 6—8 mm lang gestielt und messen mit ihren Spreiten 1—1,4 dm in der Länge, sowie 4—5,5 cm in der Breite. Die lebend fleischrot, getrocknet braun gefärbten Blüten sind 1—2 cm lang gestielt; ihre Kelchblätter erreichen eine Länge von 6—7 mm, während die Blumenblätter etwa 5 mm lang sind. Die Staubblattröhre wird 4—5 mm lang, die Theken 0,5 mm. Der Fruchtknoten besitzt eine Höhe von 1,5—2 mm, der Griffel annähernd dieselbe.

Kamerun: bei Nkolebunde am Mfosse, in ziemlich lichtem, teilweise unter Wasser stehendem Wald ganz vereinzelt auftretend (Ledermann n. 773. — Blühend im Oktober 1908).

Leptonychia Turcz.

1a. **L. Tessmannii** Engl. n. sp.; frutex vel arbuscula ramis ramulisque tenuibus teretibus glaberrimis cortice obscure brunneo vel subnigrescente leviter striato obtectis. Folia breviter petiolata membranaceo-herbacea utrinque glaberrima oblonga vel lanceolato-oblonga apice longe cuspidato-acuminata basi rotundata, nervis lateralibus I. 5—7 a costa arcuatim adscendentibus utrinque distincte prominentibus percursa. Flores parvi in dichasia pluria axillaria pauciflora breviter pedunculata conferti; pedunculi pedicellique tomentelli. Sepala lineari-oblonga acuta extus tomentella intus glabra. Petala ovata dense tomentosa. Stamina fertilia cum staminodiis aequialte inserta basi in tubum brevem connata, antherae parvae subellipticae obtusae. Ovarium ovoideum pentamerum tomentosum, stilus stamina subaequans fere ad apicem usque pilosus.

Der vorliegende Zweig ist bei einer Länge von 3 dm am Grunde etwa 3 mm stark und von dunkler, kahler Rinde bekleidet. Die 4—8 mm lang gestielten Blätter sind getrocknet von braungrüner Färbung und erreichen eine Länge von 1—1,6 dm sowie eine Breite von 3,5—5 cm; ihre Spitze mißt über 3 cm. In den Blattachseln stehen 2—3 mm lang gestielte Dichasien, deren kleine Einzelblüten auf 3—5 mm langen Stielen sitzen. Die an der lebenden Pflanze grünlich, getrocknet braun gefärbten Kelchabschnitte sind etwa 6 mm lang, während die Blumenblätter kaum 2 mm messen. Die Staubblätter haben eine Länge von 5—6 mm, ihr unterster verwachsener Teil und ebenso die An-

theren eine solche von etwa 1 mm. Der Fruchtknoten ist 2,5 mm lang, der Griffel 3—3,5 mm.

Spanisch-Guinea-Hinterland: bei Nkolendangan, 450 m ü. M. (Tessmann n. B. 144. — Blühend am 27. Jan. 1908. — Einheim. Name: akak).

Nächst verwandt mit *L. echinocarpa* K. Sch. und *L. multiflora* K. Sch., aber durch die nur sehr kurz gestielten Blätter von beiden unterschieden.

1b. **L. Mildbraedii** Engl. n. sp.; frutex vel arbuscula ramulis tenuibus teretibus glabris vel novellis brevissime puberulis cortice obscure brunneo vel hinc inde cinerascente leviter longitudinaliter sulcato verruculoso obtectis. Folia tenuiter herbacea utrinque subglabra petiolo brevi tenui sparsissime puberulo instructa, oblonga vel lanceolato-oblonga apice longe cuspidato-acuminata basi acutiuscula, nervis primariis 6—8 angulo acuto a costa abeuntibus marginem versus subarcuatis supra prominulis subtus distinctius prominentibus percursa. Flores parvi in dichasiis pluribus axillaribus paucifloris brevissime pedunculatis dispositi. Pedunculi pedicellique sparse puberuli. Sepala lineari-oblonga acuta extus et margine pubescentia intus subglabra. Petala minuta late ovata dense pilosa. Stamina fertilia staminodiis majoribus alte inserta basi breviter connata sepalis subaequilonga vel paullum longiora, antheris parvis ovoideis. Ovarium ovoideo-globosum dense pilosum stilo apicem versus glabrescente staminibus paullum breviore. Capsula subglobosa tomentosa; semina oblonga nitidula.

Die Pflanze stellt einen niedrigen, bis zu 3 m hohen Strauch oder auch einen kleinen Baum dar. Ihre vorliegenden, bis zu 4 dm langen und nahezu 5 mm dicken Zweige sind mit dunkelbrauner Rinde bedeckt. Die Blätter haben getrocknet grüne bis bräunlichgrüne Färbung und erreichen einschließlich ihrer bis zu 2,6 cm langen Spitze eine Länge von 8—14 cm sowie eine Breite von 3—5,5 cm. Die kleinen, wenigblütigen Dichasien sind höchstens 2—3 mm lang gestielt; die Stiele der Einzelblüten messen 3—8 mm. Die Kelchblätter sind an der lebenden Pflanze grünlich gefärbt, beim Trocknen werden sie bräunlich; ihre Länge beträgt ca. 6 mm. Die Blumenblätter sind kaum 1,5 mm lang, während die Staubfäden 6—7 mm messen. Der Fruchtknoten ist etwa 2 mm hoch, der Griffel 3—4 mm. Der Durchmesser der Frucht beträgt 2—2,5 cm; die schwarzen, etwas glänzenden, von einem auch getrocknet noch leuchtend rot gefärbten Mantel umgebenen Samen sind fast 1 cm lang und 4 mm breit.

Zentralafrikanisches Seengebiet: auf der Insel Kwidjwi im Kiwu-See im Hochwald bei 1000 m ü. M. (Mildbraed n. 1205. — Blühend am 17. Sept. 1907); Urwald nordwestlich vom Fort Beni bei Kwa Muera im Unterholz (Mildbraed n. 2309. — Blühend Ende Januar 1908).

Nördliches Congobecken: am Ituri zwischen Irumu und Mawambi im Hochwald am Mokoko nicht selten (Mildbraed n. 2944. — Mit Früchten gesammelt Ende März 1908); zwischen Mawambi und Awakubi im Hochwald bei Bulika (Mildbraed n. 3213. — Blühend Mitte April 1908).

3a. **L. kamerunensis** Engl. et Krause n. sp.; arbor erecta modice alta ramulis teretibus validiusculis glabris vel novellis sparse breviter

puberulis cortice obscure brunneo substriato obtectis. Folia petiolo brevi supra subsulcato insidentia herbacea adulta utrinque glabra oblonga rarius lanceolato-oblonga apice longiuscule cuspidato-acuminata basi rotundato-obtusa, nervis lateralibus I. 7—8 a costa arcuatim adscendentibus supra prominulis vel paullum impressis subtus distincte prominentibus percursa. Flores mediocres in dichasia axillaria pauciflora breviter pedunculata dispositi. Pedunculi pedicellique tomentelli. Sepala anguste oblonga acuta extus pilosa intus glabra. Petala late ovata extus dense pilosa. Stamina fertilia quam staminodia breviora paullum altius inserta basi connata, antherae parvae ellipsoideae obtusae. Ovarium ovoideum 5-sulcatum dense tomentosum; stilus tenuis sursum attenuatus staminibus paullum longior fere ad apicem usque pilosus.

Der Baum erreicht eine Höhe von 6—7 m. Die von ihm vorliegenden Zweige sind bei einer Länge von 3—3,5 dm bis zu 7 mm dick und von dunkelbrauner Rinde bedeckt. Die Blätter stehen an 1,4—2 cm langen Stielen und besitzen an der lebenden Pflanze hellgrüne Farbe mit weißer Nervatur; getrocknet sind sie mehr oder weniger braungrün gefärbt und die weiße Färbung ihrer Nerven ist in ein schmutziges Braun übergegangen. Die Länge der Blattspreiten beträgt einschließlich der 1,8—2,4 cm langen Spitze 1,2—1,6 dm, ihre Breite 4,5—6,5 cm. Die Stiele der Dichasien messen 8—10 mm, die der Einzelblüten 4—7 mm. Die graugrün gefärbten Kelchblätter erreichen eine Länge von 8—9 mm sowie eine Breite von 2 mm, während die Blumenblätter nur etwa 1,5 mm lang werden. Die Staubfäden sind 6 mm lang, die Antheren 1 mm. Der Fruchtknoten ist 2 mm hoch, der Griffel 6 mm.

Nord-Kamerun: im Kongoagebirge bei Albo in teilweise dichtem Gebirgswald, 16—1800 m ü. M. (Ledermann n. 6038. — Blühend im November 1909).

4a. L. Ledermannii Engl. n. sp.; arbor erecta altiuscula ramis ramulisque teretibus tenuibus novellis sparsissime puberulis mox glabratis cortice sublaevi fuscescente obtectis. Folia breviter petiolata tenuiter herbacea utrinque glabra petiolo sparse pubescente, lamina elliptica vel late obovato-elliptica apice longiuscule acuminata basi rotundata vel subobtusa nervis primariis 6—7 angulo 40—50° a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus distinctius prominentibus percursa. Flores magni in dichasia pluria axillaria breviter pedunculata dispositi. Pedunculi pedicellique ut bracteae minutae tomentelli. Sepala linearia acuta extus densiuscule pilosa intus pilis paucissimis obsita. Petala late ovata dense pilosa, indumento fere omnino obtecta. Stamina fertilia staminodiis altiuscule inserta, antherae parvae ellipsoideae. Ovarium pentamerum dense pilosum; stilus fere ad apicem usque sparse pilosus stamina subaequans vel paullum superans.

Die Pflanze hat baumartigen Wuchs; ihre Zweige sind bei einer Länge von 2,5 bis 3,2 dm am unteren Ende nahezu 3 mm dick und mit bräunlicher Rinde bekleidet. Die 1—1,4 cm lang gestielten Laubblätter werden beim Trocknen gelblichbraun und erreichen eine Länge von 1,2—1,6 dm, wovon 2—2,5 cm auf die Spitze entfallen, sowie eine Breite von 6,5—8,5 cm. Die Dichasien sind 4—5 mm lang gestielt, die Einzelblüten 5—8 mm; die winzigen Brakteen messen kaum 1 mm. Die Blüten selbst sind an der

lebenden Pflanze weiß gefärbt, werden aber beim Trocknen bräunlich oder an den außenseits stark behaarten, 1,2—1,5 cm langen Kelchblättern mehr gelblich. Die Blumenblätter werden höchstens 2,5 mm lang, während die Staubblätter 8—10 mm messen; auf die Antheren entfällt davon höchstens 1—1,5 mm. Der Fruchtknoten erreicht mit dem Griffel eine Länge von 1—1,2 cm.

Kamerun: Campo, bei Dipika, auf Felsen in der Nähe der Flußschnellen zwischen *Raphia*-Palmen (Ledermann n. 441. — Blühend am 28. Aug. 1908).

An den verhältnismäßig breiten, kurz gestielten Blättern und den ziemlich großen Blüten leicht kenntlich.

5a. L. montana Engl. et Krause n. sp.; arbor parva erecta ramulis teretibus modice validis glabris vel novellis sparsissime puberulis cortice sordide obscure incano obtectis. Folia herbacea breviter petiolata utrinque glabra lanceolata vel oblongo-lanceolata apice longiuscule cuspidato-acuminata basi rotundata rarius subacuta, nervis lateralibus I. 6—7 angulo acuto a costa abeuntibus marginem versus arcuatis supra prominulis subtus distincte prominentibus percursa. Dichasia axillaria breviter pedunculata submultiflora. Pedunculi pedicellique breviter tomentelli. Sepala lineari-oblonga acuta extus pilosa intus glabra. Petala late rotundato-ovata extus dense tomentosa. Stamina fertilia staminodiis paullum longiora, antherae ellipsoideae obtusae. Ovarium ovoideum ut stilus tenuis basin versus sensim incrassatus staminibus subaequilongus densiuscule pilosum.

Der Baum wird 6—8 m hoch. Seine dunkelgrau berindeten Zweige sind 2,5—3 dm lang und etwa 5 mm dick. Die 1,2—1,6 cm lang gestielten, getrocknet braun gefärbten Blätter erreichen eine Länge von 1,3—1,7 dm, wovon über 2 cm auf die Spitze entfallen, und eine Breite von 3—4 cm. Die Blüten sind 8—10 mm lang gestielt. Die grünlichgelben, getrocknet mehr grauen Kelchblätter sind 1—1,2 cm lang und 2,5 mm breit. Die Blumenblätter messen nur wenig über 1 mm. Die Staubfäden sind 6—8 mm lang und unten auf einer Länge von etwa 1 mm verwachsen, während die Antheren kaum 1 mm lang werden. Der Fruchtknoten besitzt eine Höhe von 2 mm, der Griffel eine Länge von annähernd 5 mm.

Nord-Kamerun: Kongoagebirge, im Gebirgswald bei 1600 m ü. M. (Ledermann n. 1536. — Blühend im Dezember 1908).

Von der nächst verwandten *L. urophylla* Mast. durch kleinere Blüten und längere Blattspitzen verschieden.

7a. L. semlikensis Engl. n. sp.; frutex parvus erectus ramis ramulisque tenuibus teretibus novellis sparse brevissime puberulis mox glabratis cortice obscure brunneo vel cinereo substriato praeditis. Folia tenuiter herbacea utrinque glabra petiolo brevi tenui supra paullum applanato sparsissime puberulo insidentia, oblonga vel lanceolato-oblonga apice longe cuspidato-acuminata basi rotundata rarius acutiuscula, nervis primariis 6—8 angulo acuto a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus praesertim subtus distincte prominentibus percursa. Fructus breviter pedicellati subglobosi dense flavido-tomentosi bi- vel triloculares; semina oblonga obtusa.

Die Pflanze stellt einen kleinen Strauch dar. Ihre 3—4 dm langen Zweige sind bis 5 mm dick und von brauner oder grauer Rinde bedeckt. Die getrocknet grün bis braun gefärbten Laubblätter sind 4—8 mm lang gestielt, einschließlich der 2—3 cm langen Spitze bis zu 15 cm lang und 3—5 cm breit. Die Früchte sitzen auf etwa 1 cm langen Stielen; ihr Durchmesser beträgt 1,2—1,4 cm; ihre Färbung ist im getrockneten Zustande gelblich bis gelblichgrau. Die Samen sind von einem auch an dem trockenen Exemplar noch leuchtend roten Arillus umgeben, selbst von bräunlicher Färbung und 1—1,2 cm lang sowie 4 mm dick.

Nördliches Congobecken: im Urwald nordwestlich von Fort Beni bei Kwa Muera in der Nähe des Semliki (Mildbraed n. 2140. — Mit Früchten gesammelt Ende Januar 1908).

Die Pflanze ist am nächsten mit *L. chrysocarpa* K. Sch. verwandt, weicht aber von dieser durch kürzer gestielte, schmälere Blätter, zahlreichere Nerven I. Ordnung und etwas kleinere Früchte ab.

8a. L. longicuspidata Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes validiusculi sparse puberuli cortice laevi obscure brunneo praediti. Folia tenuiter herbacea supra glabra subtus ad costam mediam atque venas primarias pilis adpressis hispida, petiolo brevi valido supra subsulcato insidentia, lanceolata vel obovato-lanceolata, apice longe cuspidata basin versus sensim angustata, nervis lateralibus I. 10—12 a costa arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus prominentibus percursa. Flores e ligno vetere nascentes fasciculati breviter pedicellati. Sepala lineari-oblonga acuta extus tomentella intus glabra. Petala late ovata subrotundata extus dense pilosa. Stamina fertilia cum staminodiis aequialte inserta basi breviter connata sepalis paullum breviora antheris parvis ovoideis obtusis. Ovarium ovoideum dense pilosum; stilus tenuis basin versus incrassatus, stamina paullum superans.

Das vorliegende Zweigstück ist bei einer Länge von wenig über 1 dm bis 5 mm dick und dunkelbraun berindet. Die 1,2—1,5 cm lang gestielten Blätter erreichen eine Länge von 2,4—2,8 dm, wovon etwa 4 cm auf die Spitze entfallen, und eine Breite von 7,5—9 cm; ihre Färbung ist an dem getrockneten Exemplar oberseits graugrün, unterseits mehr bräunlich. Die Blüten sind 5—7 mm lang gestielt. Die Kelchblätter, die 1,5—2 mm breit werden, erreichen eine Länge von 7—8 mm, während die Blumenblätter nur 1,5 mm messen. Die Staubfäden sind einschließlich ihres untersten verwachsenen, etwa 1 mm langen Teiles 5—6 mm lang, die Antheren nur 1 mm. Der Fruchtknoten mißt 1,5 mm, der Griffel 5 mm.

Kamerun: bei Lom, um ca. 300 m ü. M. (Ledermann n. 6422a. — Blühend im Dezember 1909).

Die Pflanze gehört in die Verwandtschaft von *L. pallida* K. Sch., unterscheidet sich aber von dieser Art durch ihre schmäleren, länger zugespitzten Blätter sowie durch deren dünnere Textur.

Octolobus Welw.

O. Zenkeri Engl. n. sp.; arbor erecta alta ramis ramulisque teretibus validis novellis indumento denso villoso sordide obscure ferrugineo obtectis serius glabratis atque cortice albido-cinereo leviter longitudinaliter striato praeditis. Folia longiuscule petiolata tenuiter coriacea supra glabra subtus

ad costam mediam rarius ad nervos primarios ut petiolus teres superne paullum incrassatus dense ferrugineo-villosa, obovata vel obovato-oblonga apice longe acuminata basin versus ± angustata vel demum subrotundata, nervis primariis 7—9 angulo obtuso a costa media abeuntibus marginem versus arcuatis supra paullum depressis subtus valde prominentibus percursa, stipulis lineari-lanceolatis acuminatissimis caducis. Folliculi maturi circ. 8 dense ferrugineo-tomentosi stipite longiusculo cylindrico suffulti ovoideo-oblongi apice rostrati a latere paullum complanati plerumque tetraspermi; semina nitida rotundata valde compressa.

Die 1—2 dm langen Zweige sind bis zu 5 mm dick und in den obersten Teilen dicht zottig behaart, während sie an den älteren Teilen von weißgrauer Rinde bekleidet werden. Die 3—5 cm lang gestielten, getrocknet oberseits grau, unterseits mehr bräunlich gefärbten Laubblätter werden einschließlich ihrer 2—2,5 cm langen Spitze bis zu 1,7 dm lang und bis zu 8 cm breit. Die an der lebenden Pflanze orange, getrocknet mehr rostbraun, dicht filzig, fast samtartig behaarten Balgkapseln werden von einem 1,2—1,6 cm langen Stiele getragen, sind selbst etwa 3 cm lang, an ihrer stärksten Stelle fast 2 cm dick und an der Spitze mit einem 3—5 mm langen Schnabel versehen. Ihre im trockenen Zustande fast schwarz gefärbten, stark glänzenden Samen besitzen einen Längsdurchmesser von etwas über 1 cm.

Kamerun: bei Bipindihof (Zenker n. 3742. — Mit Früchten gesammelt im März 1908).

Die starke Behaarung ihrer jüngeren Stengelteile, der Blattstiele wie auch der Früchte machen diese Art leicht kenntlich.

Sterculia L.

1a. St. tragacanthoides Engl. n. sp.; arbor erecta modice alta ramis ramulisque teretibus validis novellis dense ferrugineo-tomentosis adultis glabris cortice obscure brunneo longitudinaliter striato obtectis. Folia coriacea supra glabra subtus praesertim ad costam atque venas primarias ferrugineo-tomentosa, petiolo longiusculo ut ramuli novelli dense piloso praedita, elliptica vel ovato-elliptica interdum paullum obliqua, apice obtusa rarius subacuminata, basi truncata vel leviter emarginata, nervis lateralibus I. 7—10 angulo plerumque acuto a costa abeuntibus marginem versus strictiuscule adscendentibus supra paullum impressis subtus distincte prominentibus percursa, stipulis ovatis acuminatis dense tomentosis caducis. Flores in panniculis axillaribus multifloris foliis aequilongis vel paullum brevioribus dispositi. Pedunculi ut rhachis, pedicelli et bracteae primariae ovatae bracteolae lanceolatae caducissimae dense ferrugineo-tomentosi. Calyx campanulatus extus tomentosus intus hinc inde pilis paucis obsitus lobis linearibus acutis apice diu cohaerentibus tubo fere duplo longioribus. Flores feminei: Ovarium subglobosum dense pilosum stigmate subsessili plurilobato coronatum basi staminodiis 10 irregulariter in series binas dispositis cinctum. Folliculi breviter stipitati ellipsoidei apice cuspidati rarius obtusi dense molliter tomentosi; semina ellipsoidea obtusa.

Der Baum erreicht mittlere Höhe; seine vorliegenden Zweige sind bei einer Länge von 2,2—2,8 dm am unteren Ende bis zu 8 mm dick und mit dunkelbrauner, streifiger Rinde bekleidet. Die getrocknet gelblichgrün, unterseits infolge der filzigen Behaarung mehr bräunlich gefärbten Laubblätter stehen an 3—6 cm langen Stielen und erreichen selbst eine Länge von 1,2—1,8 dm sowie eine Breite von 7—12 cm. Die Blüten sind an der lebenden Pflanze blaß bräunlich violett und behalten diese Färbung auch beim Trocknen bei; ihr Kelch besitzt in der Röhre eine Länge von etwa 3 mm, in seinen Zipfeln eine solche von 5—6 mm. Der dicht behaarte Fruchtknoten ist 3,5—4 mm hoch. Die einschließlich des etwa 1,5 cm langen Stipes 6—8 cm langen Früchte sind nach den Angaben des Sammlers zuerst samtartig behaart und von roter, später von hellbrauner Färbung, während sie getrocknet mehr dunkelbraun erscheinen. Die Samen sind 1,2—1,5 cm lang, fast 1 cm breit und von schwarzer Farbe.

Zentralafrikanisches Seengebiet: auf der Insel Kwidjwi im Kiwu-See bei Mgafuro im unteren Baumbuschwald bei 1500—1650 m ü. M. (Mildbraed n. 1186. — Blühend am 15. Sept. 1907).

Die Art steht der bekannten und weit verbreiteten *St. tragacantha* Lindl., mit der sie vor allem auch in dem Zusammenhängen der Kelchzipfel übereinstimmt, zweifellos ziemlich nahe; sie unterscheidet sich aber andererseits von derselben durch ihre etwas hellere Behaarung, ihre breiteren, reicheren Blütenrispen, ferner durch die festere Textur und die viel stärker hervortretende Nervatur ihrer Blätter sowie endlich durch die Größe und Behaarung der Frucht.

Cola Schott et Endl.

1a. C. flaviflora Engl. et Krause n. sp.; arbor parva erecta ramis ramulisque teretibus validis novellis dense ferrugineo-tomentosis adultis glabris cortice dilute brunneo vel incano longitudinaliter striato praeditis. Folia lobata longe petiolata, petiolo tereti modice valido laevi insidentia, lamina coriacea adulta utrinque glaberrima, 3- vel 5-loba, basi emarginata, lobis oblongis vel elliptico-oblongis apice breviter et obtuse acuminatis basin versus paullum angustatis, medio maximo interdum iterum lobulato; stipulae lineari-lanceolatae acutae dense tomentosae mox deciduae. Flores pauci in axillis foliorum fasciculati brevissime pedicellati. Calyx campanulatus extus breviter tomentosus ad circ. $^1/_3$ in lobos 5 ovatos acutos divisus. Flores masculi: androeceum uniseriatum androgynophore brevi valido instructum. Flores feminei: ovarium ovoideo-globosum 8—10-merum densiuscule tomentosum stigmatibus tot quot carpidia subsessilibus incrassatis paullum reflexis coronatum basi staminodiis brevibus linearibus uniseriatis cinctum.

Die Pflanze stellt einen 4—5 m hohen Baum dar. Die vorliegenden Zweige sind mit Ausnahme der jüngsten, rotbraun behaarten Teile von hellbrauner oder grauer Rinde bekleidet und besitzen bei einer Länge von etwa 3 dm eine Breite von nahezu 1 cm. Die 2,6—3,2 dm lang gestielten Blätter haben im frischen Zustande oberseits mattgrüne, unterseits bräunliche Färbung, getrocknet erscheinen sie beiderseits intensiv braun; die Länge des Mittellappens beträgt 2,2—2,7 dm bei einer Breite von 9—11 cm, die Seitenlappen sind entsprechend kleiner. Die Nebenblätter messen bis zu 2 cm. Die Blütenstiele werden 3—4 mm lang. Der Kelch, der an der lebenden Pflanze wachsgelb gefärbt ist, beim Trocknen dagegen braun wird, besitzt eine Länge von etwa 1 cm,

wovon 3—4 mm auf seine Zipfel entfallen. Die Staubbeutel sind 2,5 mm lang, das Androgynophor kaum 1 mm hoch. Der Fruchtknoten mißt 4 mm, die ihn am Grunde umgebenden Staminodien 1,5 mm; seine Narben sind kaum 1 mm lang.

Kamerun: bei Bare in einem tief eingekesselten Galeriewalde bei 860 m ü. M. (Ledermann n. 6125. — Blühend im November 1909).

Unterscheidet sich von *C. caricifolia* (G. Don) K. Sch., die bisher die einzige Art der Untergattung *Protocola* ausmachte, durch größere, erheblich länger gestielte, mehr lederartige Blätter und andere Blütenfarbe.

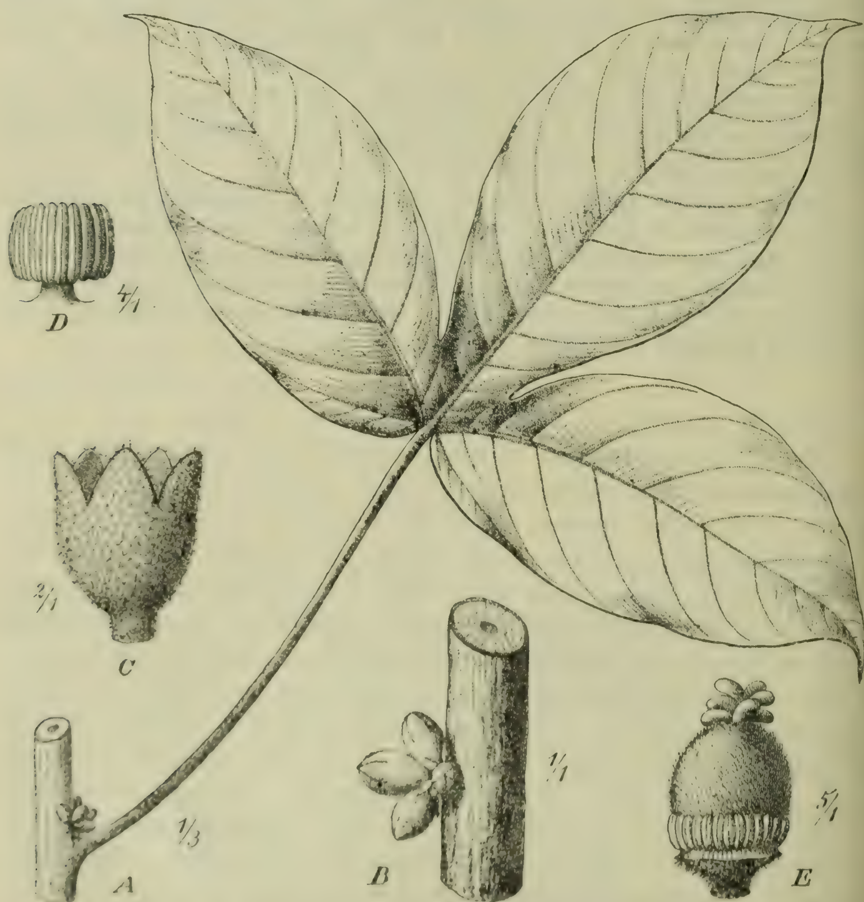


Fig. 1. *Cola flaviflora* Engl. et Krause. *A* Zweigstück mit Blatt und Blüten, *B* Blütenknäuel, *C* Kelch, *D* Andröceum der männlichen Blüten, *E* Gynäceum der weiblichen Blüten.

2a. C. **Buesgenii** Engl. n. sp.; arbor erecta altiuscula ramis ramulisque teretibus novellis sparse brevissime puberulis serius glabratis cortice fusco longitudinaliter striato obtectis. Folia digitata longe petiolata, petiolo tenui leviter striato infra laminam paullum incrassato brevissime puberulo vel subglabro, foliolis 6—7 breviter petiolulatis coriaceis glabris obovato-

oblongis vel oblongis apice longiuscule acuminatis basin versus sensim angustatis demum ad petiolulum decurrentibus nervis primariis 8—12 angulo obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus distincte prominentibus percursa. Flores e ligno vetere nascentes longiuscule pedicellati. Flores feminei: calyx late campanulatus fere ad medium usque in lobos 3 ovatos apicem versus subincrassatos acutos divisus extus stellatim pilosus intus glaber. Ovarium sessile tetramerum ut calyx pilis dispersis stellatis obsitum, stigmatibus 4 brevibus incrassatis coronatum, basi staminodiis linearibus uniseriatis cinctum.

Die Pflanze stellt einen Baum von mittlerer Höhe dar. Die getrocknet oberseits grau, unterseits gelblichgrün gefärbten, 6—7-fingerigen Blätter sitzen auf 1,5—2,6 dm langen Stielen; ihre Einzelblättchen, die 1—2 cm lang gestielt sind, erreichen eine Länge von 1—1,5 dm sowie eine Breite von 3,5—6,5 cm. Die 1,4—1,6 cm lang gestielten Blüten sind getrocknet von bräunlicher Farbe; ihr Kelch ist annähernd 1 cm lang, während der Fruchtknoten etwa 6 mm mißt; die Länge der Staminodien beträgt 2,5—3 mm.

Kamerun: Edea, primärer Urwald bei Sende (Büsgen n. 471. — Mit Blüten und Früchten gesammelt am 16. Jan. 1909. — Bakoko-Name: kom).

7a. C. bipindensis Engl. n. sp.: frutex vel arbor erecta altiuscula ramis ramulisque teretibus validiusculis glaberrimis cortice sordide cinereo leviter longitudinaliter striato verruculoso obtectis. Folia breviter petiolata, petiolo tenui tereti infra laminam paullum incrassato, tenuiter coriacea utrinque glabra oblonga vel oblongo-elliptica rarius obovato-oblonga apice breviter et obtuse acuminata basi acuta nervis lateralibus I. 5—6 angulo circ. 45° a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra paullum impressis subtus distincte prominentibus percursa, stipulis lineari-lanceolatis acutis mox deciduis. Flores pauci fasciculati breviter pedicellati; pedunculi pedicellique sparse tomentosi. Calyx subcampanulatus extus tomentosulus intus glaber profunde in lacinias 5 ovatas vel anguste ovatas acutas divisus. Flores masculi: androeceum uniseriatum ope androgynophori gracilis glabri longiusculi sustento calyce fere duplo brevius. Flores feminei: ovarium sessile ovoideo-globosum dense pilosum tetramerum, basi staminodiis linearibus obtusis uniseriatis cinctum. Stilus ovario subaequilongus ad apicem usque densiuscule pilosus stigmatibus 4 incrassatis subpatentibus vel paullum recurvatis coronatus.

Die Pflanze wird 8—10 m hoch; die von ihr vorliegenden, 1,2—3 dm langen Zweige sind am Grunde bis zu 5 mm dick und mit grauer, ziemlich unebener Rinde bekleidet. Die Blätter sitzen auf 3—5 cm langen Stielen und erreichen in ihren Spreiten eine Länge von 1—1,6 dm sowie eine Breite von 4—7,5 cm; beim Trocknen werden sie oberseits dunkel graubraun, während sie auf der Unterseite heller und mehr gelblich erscheinen; die Nebenblätter sind 8—12 mm lang. Die Blüten sind 4—8 mm lang gestielt und an der lebenden Pflanze ockergelb gefärbt, beim Trocknen werden sie dagegen dunkel rotbraun. Ihr Kelch ist 1 cm lang, wovon 7—8 mm auf die Zipfel entfallen. Das Androgynophor der männlichen Blüten mißt 3,5 mm, die Länge der einzelnen Staubbeutel beträgt annähernd 1 mm. In den weiblichen Blüten wird der Fruchtknoten

2,5 mm hoch, ebensoviel mißt der Griffel einschließlich der Narben, während die Staminodien am Grunde des Ovars nur etwa 1 mm lang sind.

Kamerun: im Urwald am Westabhang bei Mimfia in der Nähe von Bipindihof (Zenker n. 3873. — Blühend im März 1909).

Nach der Beschaffenheit ihrer Blätter und Blüten gehört die Pflanze in die Verwandtschaft von *C. angustifolia* K. Sch. und *C. gabunensis* Mast.; am nächsten scheint sie mit der letztgenannten, leider bisher nur unvollkommen bekannten und mir nicht vorliegenden Art verwandt zu sein, weicht aber auch von dieser durch etwas anders gestaltete und vor allem viel kürzer gestielte Blätter ab.

10a. **C. diversifolia** Engl. n. sp.; arbor erecta modice alta ramulis teretibus validiusculis glaberrimis cortice pallide ochraceo longitudinaliter substriato obtectis. Folia conferta coriacea utrinque glabra nunc longiuscule petiolata nunc subsessilia, petiolus teres modice validus infra laminam paullum incrassatus dein tertio vel quarto superiore sulcatus basi dilatatus quam lamina pluries brevior, lamina oblonga, obovato-oblonga vel oblanceolato-oblonga, acumine longiusculo apice ipso obtuso praedita, basin versus angustata demum rotundata, nervis primariis 5—7 angulo obtuso fere recto a costa valida abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra paullum impressis subtus valde prominentibus percursa. Flores parvi fasciculati e ligno vetere inter folia orientes longiuscule et graciliter pedicellati. Flores feminei: calyx extus sparse breviter puberulus intus glaber fere ad basin usque in lobos 5 ovato-oblongos acutos divisus. Ovarium ovoideo-globosum sessile stigmatibus incrassatis subreflexis coronatum basi staminodiis linearibus obtusis uniseriatis cinctum.

Die Pflanze erreicht eine Höhe von 3—5 m; die von ihr vorliegenden, 1—1,6 dm langen Zweige sind bis zu 5 mm dick und von heller, bräunlich gelber Rinde bekleidet. Die Blätter sind entweder 5—7 cm lang gestielt oder fast sitzend auf kurzen, kaum 2—3 mm messenden Stielen; ihre Färbung ist im getrockneten Zustande oberseits grau, unterseits hellbraun bis gelblichbraun; ihre Länge beträgt einschließlich der etwa 1,8 cm langen Spitze 1,7—2,5 dm, ihre Breite 5—10 cm. Die Blüten sind an der lebenden Pflanze wachsgelb gefärbt, beim Trocknen werden sie dunkelrotbraun. Die Blütenstielchen sind bis 1,2 cm lang; die kleinen, annähernd kugeligen Knospen haben einen Durchmesser von etwa 3 mm. Die Kelchzipfel sind 3—3,5 mm lang und etwas über 1 mm breit. Der Fruchtknoten hat eine Höhe von 2 mm, die Staminodien sind kaum 1 mm lang.

Kamerun: Urwald bei Bipindi (Zenker n. 3542. — Blühend im November 1907).

An dem eigenartigen Unterschied zwischen den gestielten und fast sitzenden Blättern leicht zu erkennen.

12a. **C. sulcata** Engl. n. sp.; arbor ramis ramulisque teretibus validis glabris cortice diluto leviter longitudinaliter striato praeditis apice cicatricibus ellipticis foliorum delapsorum obtectis. Folia tenuiter coriacea utrinque glaberrima prope ramulorum apices conferta longe petiolata, petiolus teres tenuis infra laminam incrassatus atque hic sulcatus laminae aequilongus vel paullum brevior, lamina oblonga vel ovato-oblonga apice acumi-

nata basi acutiuscula nervis primariis 10—12 marginem versus leviter arcuatim adscendentibus supra paullum impressis subtus distincte prominentibus percursa. Folliculi oblongi apice breviter acuminati basin versus angustati; semina majuscula.

Die Pflanze hat baumartigen Wuchs; ein stärkerer von ihr vorliegender Zweig hat einen Durchmesser von nahezu 2 cm, die jüngeren blatttragenden Zweige sind dicht unterhalb des Blattansatzes etwa 4 mm stark. Die 1—1,7 dm lang gestielten Blätter nehmen beim Trocknen oberseits ziemlich helle graugrüne, unterseits mehr gelblichbraune Färbung an; ihre Spreiten messen 1,4—2,6 dm in der Länge sowie 7—11 cm in der Breite. Die Früchte sind etwa 5 cm lang, 2—3 cm breit und getrocknet von dunkelbrauner Färbung.

Kamerun: bei Lobesdorf in der Nähe von Bipindihof (Zenker n. 3724. — Mit Früchten gesammelt im Februar 1908).

Von der nächst verwandten *C. semicarpophylla* K. Sch. durch völlige Kahlheit all ihrer Teile sowie durch andere Blattgestalt leicht zu unterscheiden.

13a. **C. Gilgiana** Engl. n. sp.; arbor erecta ramis ramulisque teretibus modice validis glabris cortice cinereo substriato hinc inde secedente obtectis. Folia tenuiter coriacea utrinque glaberrima, petiolo brevi tenui tereti superne paullum incrassato atque subsulcato praedita, lamina oblanceolata vel oblanceolato-oblonga apice longiuscule abrupte cuspidato-acuminata basin versus angustata, nervis lateralibus I. 5—7 angulo plerumque acuto a costa abeuntibus marginem versus arcuatis supra paullum impressis subtus manifeste prominentibus percursa. Flores permulti e ligno vetere nascentes aggregati breviter pedicellati. Flores masculi: calyx late campanulatus ut pedicellus dense ferrugineo-tomentosus ad medium usque in lobos 5 subovatos acutos divisus, thecae uniseriatae capitulum subglobosum efformantes, androgynophorum antheras aequans.

Die blütentragenden Zweige sind bis zu 1 cm stark, während die jüngeren Blattzweige bei einer Länge von 2—2,5 dm 2,5—3 mm dick sind. Die Blätter sind 3—6 cm lang gestielt; getrocknet erscheinen sie oberseits graugrün und etwas glänzend, unterseits mehr gelbgrün; ihre Länge beträgt einschließlich der 1,5—2 cm langen Spitze 1,2—1,8 dm, ihre Breite 5—7,5 cm. Die Blätter sind an der lebenden Pflanze ledergelb gefärbt, beim Trocknen werden sie rostbraun; ihre Stielchen sind bis zu 1 cm lang, meistens aber kürzer. Der Kelch mißt 6—8 mm mit 3—4 mm langen Zipfeln. Die Länge des Androgynophors beträgt 1,5 mm, die der Antheren ebensoviel.

Kamerun: in der Nähe von Bipindihof bei Groß-Nsambi (Zenker n. 3748. — Blühend im März 1908).

15a. **C. togoensis** Engl. et Krause n. sp.; arbor erecta altiuscula ramis validis teretibus novellis dense ferrugineo-tomentosis serius glabratis cortice ruguloso longitudinaliter striato obtectis. Foliorum petiolus teres tenuis praesertim infra folium breviter ferrugineo-tomentosus tardius glabratus, lamina utrinque glabra vel in statu juvenili ad nervos primarios sparse pilosa ambitu late ovata basi obtusa vel leviter cordato-emarginata, 3—5-lobata, lobis ovatis vel oblongis apice breviter acuminatis basi paullum contractis nervis lateralibus II. 5—6 angulo obtuso a nervis primariis ab-

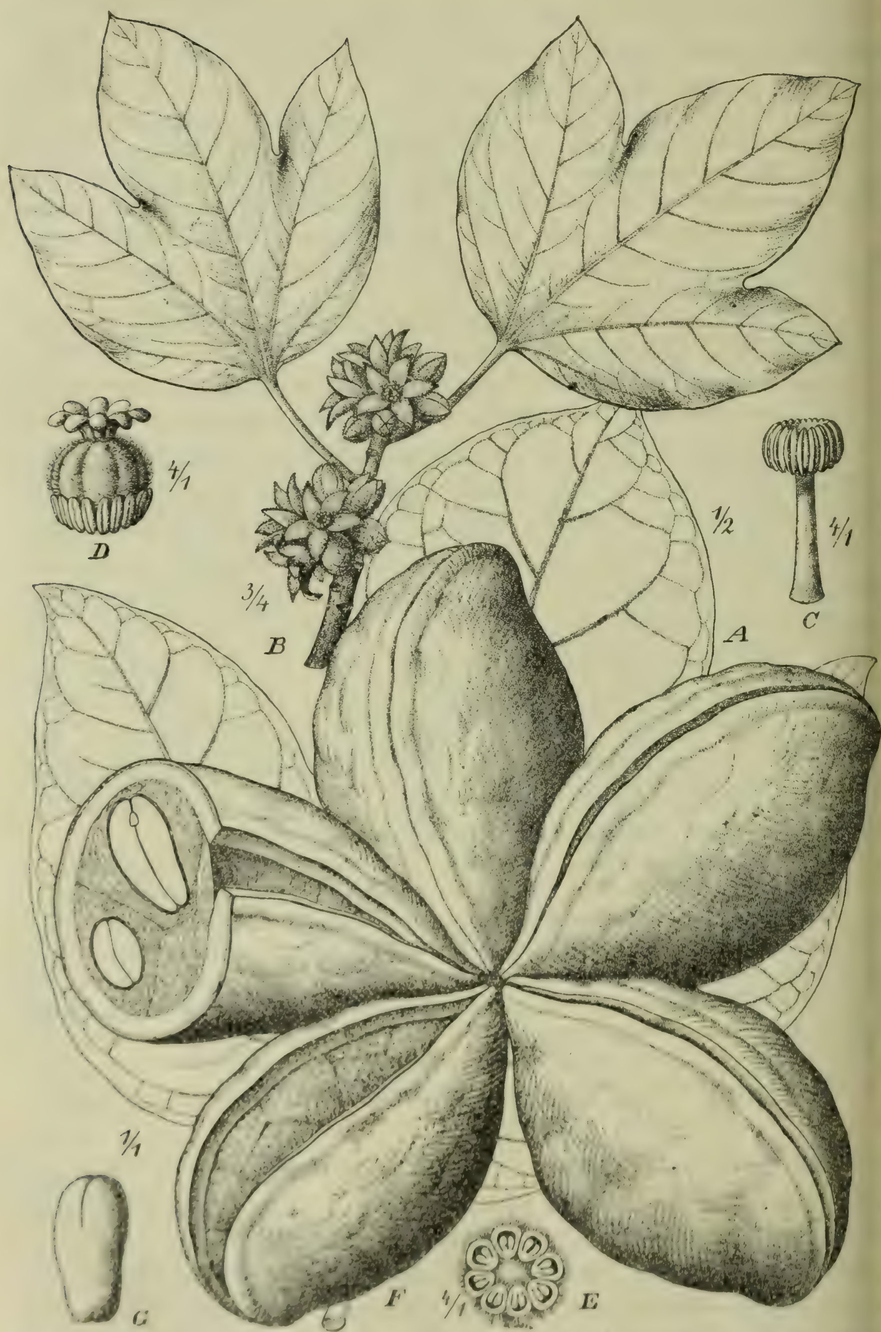


Fig. 2. *Cola togoensis* Engl. et Krause. *A* Blatt, *B* blühender Zweig, *C* Andröceum der männlichen Blüte, *D* Gynäceum der weiblichen Blüte, *E* dasselbe im Querschnitt, *F* Frucht, eine der Balgfrüchte quer durchschnitten, *G* Samen.

euntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra paullum subtus distinctius prominentibus percursa; stipulae caducissimae. Flores plurimi subsessiles axillares dense aggregati bracteis bracteolisque parvis ferrugineo-tomentosis involucrati. Calyx subcampanulatus utrinque ferrugineo-pilosus lobis ovatis acutis tubo subaequilongis vel brevioribus. Flores masculi androeceo uniseriato androgynophori tereti validiusculo apicem versus paullum attenuato insidente. Folliculi breviter stipitati ellipsoidei vel ovoidei breviter acuminati basin versus angustati costa dorsali atque sulcis binis percursi exocarpio crasso breviter puberulo vel serius glabrato; semina magna suboblonga testa crassa subcarnosa, embryo ellipsoideo-oblongus cotyledonibus extus laevibus glaberrimis intus ut radicula plumulaque aureo-sericeo-pilosis.

Die Pflanze stellt einen 15—20 m hohen Baum dar, dessen vorliegende Äste bis zu 1,5 cm dick sind und von dunkelbrauner oder in den jüngeren Teilen etwas hellerer Rinde bedeckt werden. Die im getrockneten Zustande bräunlichgrün gefärbten Laubblätter sind bis zu 2,7 dm lang gestielt; ihre Mittellappen messen 1—3 dm in der Länge und sind im oberen Drittel bis zu 1,2 dm breit, die Seitenlappen sind etwas kleiner, die äußersten Abschnitte oft kaum halb so lang wie der Mittellappen. Die männlichen Blüten haben einen 8—12 mm langen Kelch, wovon 3—5 mm auf die Zipfel entfallen. Das Androgynophor mißt 3 mm, die Staubbeutel sind 2 mm lang. Die reifen Früchte sind getrocknet von rotbrauner Färbung und fast völlig kahl, im noch nicht ausgereiften Zustande haben sie mehr gelblichbraune Färbung und sind überdies mit feinen kurzen Haaren ziemlich dicht besetzt; ihre Länge beträgt bis zu 8,5 cm, ihre Breite nahezu 4 cm. Die Samen werden von einer ziemlich hellen, gelblichen Schale umgeben und sind etwa 2,5 cm lang, 1,2 cm breit und 1 cm dick; die Kotyledonen sind außen glatt und dunkelbraun, während sie auf der Innenseite von feinen, goldgelben, seidig glänzenden Härchen besetzt sind.

Ober-Guinea: Togo, an Bergabhängen, in Ufer- und Urwäldern (Kersting n. A. 717. — Mit Blüten und unreifen Früchten gesammelt im Januar 1909); bei Ssudu im Ufergebüsch an einem Bach (Kersting n. A. 743. — Mit reifen Früchten gesammelt im Mai 1909. — Früchte angeblich eßbar).

Wegen der filzigen Behaarung der jüngeren Stengelteile und ihrer achselständigen, dicht gedrängten Blüten schließt sich die Pflanze am nächsten an *C. ficifolia* Mast. aus Kamerun und *C. Millenii* K. Sch. aus Lagos an; von beiden unterscheidet sie sich in der Form, Textur und Nervatur der Blätter, von letzterer auch noch durch die im Verhältnis zur Kelchröhre erheblich kürzeren Kelchzipfel.

16a. **C. Winkleri** Engl. n. sp.; arbuscula erecta modice alta ramis ramulisque teretibus validiusculis superne sparsissime breviter puberulis glabratis cortice fusco-cinereo longitudinaliter striato verruculoso obtectis. Folia petiolo tenui tereti longiusculo infra laminam paullum incrassato hinc inde sparsissime puberulo instructa, lamina tenuiter coriacea utrinque glabra profunde tri- vel quinquelobata basi truncata, lobis obovatis apice longe acuminatis basin versus subarcuatim angustatis extimis intermediis multo brevioribus lanceolatis acutis. Fructus subsessiles oblongi utrinque attenuati subsulcati rugulosi pilis stellatis dispersis obsiti.

Die Pflanze stellt ein etwa 3 m hohes Bäumchen dar. Der einzige, vorliegende Zweig ist 1,2 dm lang, 5 mm dick und mit grauer bis bräunlicher, streifiger Rinde bekleidet. Die Blätter sind bis zu 1,2 dm lang gestielt und werden beim Trocknen braun; die Länge ihres Mittellappens beträgt einschließlich der fast 2 cm langen Spitze 1,2 bis 1,8 dm, die größte Breite desselben 4,5—6 cm, die Seitenlappen sind etwas kürzer, die äußersten, nicht immer ausgebildeten Abschnitte stellen sogar nur ganz kurze, höchstens 6,5 cm lange Zipfel dar. Die Früchte sind an der lebenden Pflanze dunkelrot gefärbt, beim Trocknen werden sie etwas bräunlich; ihre Länge beträgt etwa 5 cm, ihre Breite 1,4—1,6 cm; auf der Oberfläche sind sie mit zerstreuten, gelblichen Sternhaaren besetzt.

Kamerun: im Urwald zwischen Johann-Albrechtshöhe und Ediki (Winkler n. 1045. — Mit Früchten gesammelt im Dezember 1904).

Von der nächst verwandten *C. macrantha* K. Sch. durch fast völlige Kahlheit all ihrer Teile leicht zu unterscheiden.

19a. **C. viridiflora** Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes validi novelli sparse breviter puberuli mox glabrati cortice fusco verruculoso leviter longitudinaliter striato obtecti. Folia rigida subcoriacea utrinque glabra longe petiolata 3- vel 5-lobata, petiolus teres modice validus haud sulcatus, laminae aequilongus vel paullum longior, lamina ambitu late ovata basi profundiuscule cordata lobis obovatis vel lateralibus suboblique ellipticis longiuscule acuminatis basin versus angustatis nervis secundariis 5—8 angulo obtuso a nervis primariis abeuntibus utrinque distincte prominentibus percursa. Flores subsessiles pauci majusculi e ligno vetere nascentes. Calyx praesertim extrinsecus breviter puberulus campanulatus fere ad medium usque in lobos 5 ovatos acutos divisus. Flores feminei: ovarium pentamerum sessile dense tomentosum basi staminodiis uniseriatis angustis cinctum, apice stigmatibus 5 incrassatis coronatum loculis pluriovulatis.

Das einzige vorliegende Zweigstück ist 12 cm lang, am unteren Ende 7 mm dick und mit brauner Rinde bekleidet. Die getrocknet braun, unterseits etwas heller gefärbten Laubblätter stehen an 1—2,3 dm langen Stielen und erreichen im Mittellappen eine Länge bis zu 2,2 dm bei einer Breite von 7—10 cm, während ihre Seitenlappen erheblich kürzer sind und meist kaum die Hälfte des Mittellappens erreichen. Die Blüten sind an der lebenden Pflanze außen grün, innen rötlich gefärbt und nehmen beim Trocknen dunkelbraune Färbung an; ihre Stiele messen kaum 2 mm. Der Kelch wird etwa 12 mm lang, wovon annähernd 5 mm auf die Zipfel entfallen. Der Fruchtknoten ist 5—6,5 mm lang; die schmalen, ihn am Grunde umgebenden Staminodien messen 1,5 mm; der oberste unbehaarte Teil des Griffels sowie die Narben sind wenigstens an dem getrockneten Material schwarz gefärbt.

Spanisch-Guinea: Campogebiet, bei Akonangi am Wege nach Makak (G. Tessmann n. 961. — Blühend im April 1909. — Einheim. Name: ngang).

Nach der von K. Schumann gegebenen Einteilung würde die Art hinter *C. rhynchophylla* K. Sch. einzureihen sein; sie unterscheidet sich von derselben durch anders gestaltete Blätter sowie größere Bluten.

19b. **C. ricinifolia** Engl. et Krause n. sp.: ramuli teretes validi apice breviter tomentosi serius glabrati cortice fusco-cinereo longitudinaliter striato

obtecti. Folia tenuiter coriacea utrinque glabra vel praesertim subtus nervis medianis infimis sparse puberula longe petiolata 5-lobata, petiolus teres tenuis apicem versus sparse pilosus, lamina petiolo brevior ambitu late ovata vel orbiculari-ovata basi leviter cordato-emarginata lobis obovatis vel obovato-oblongis apice acuminatis basin versus angustatis margine leviter undulatis nervis secundariis 4—6 arcuatim adscendentibus praesertim subtus valde prominentibus percursa. Flores sessiles majusculi ad paucos e ligno vetere fasciculati. Calyx campanulatus utrinque sed intus minus dense breviter tomentosus fere ad medium usque in lobos 5 ovatos acutos divisus. Ovarium sessile dense tomentosum pentamerum basi staminodiis uniseriatis cinctum stigmatibus carnosis coronatum.

Der vorliegende, 2,4 dm lange und 8 mm dicke, in seinen oberen Teilen dicht braunfilzige Zweig wird nach unten hin sehr bald völlig kahl und ist mit graubrauner Rinde bekleidet. Die Blätter sind getrocknet mehr oder weniger dunkelbraun gefärbt und haben bis zu 2,5 dm lange Blattstiele, während ihre Spreiten in dem Mittellappen 1—1,5 dm lang sowie 4—6,5 cm breit werden; die seitlichen Blattabschnitte sind besonders in den äußersten Paaren erheblich kürzer als der Mittellappen. Die lebend grün, innen gelblich gefärbten Blüten nehmen beim Trocknen dunkelbraune Färbung an und besitzen einen etwa 12 mm langen Kelch mit 5 mm langen Zipfeln. Der Fruchtknoten ist mit Ausnahme seiner obersten Teile dicht bräunlich behaart und mißt annähernd 6 mm; die ihn am Grunde umgebenden Staminodien sind 1 mm lang.

Spanisch-Guinea: Campogebiet, bei Bebao am Wege nach Olanga (G. Tessmann n. 837. — Blühend im Februar 1909. — Einh. Name: aton).

Die Pflanze steht der vorhergehenden Art ziemlich nahe, weicht aber durch länger gestielte Blätter, nach unten stärker verschmälerte, am Rande etwas gewellte Blattabschnitte sowie etwas andere Nervatur ab.

26a. C. pulcherrima Engl. n. sp.; arbor erecta modice alta ramulis teretibus validiusculis novellis tomento denso ferrugineo obtectis. Folia longe petiolata digitata petiolo valido longitudinaliter sulcato ut ramuli novelli dense ferrugineo-tomentoso vel hinc inde glabrato, foliola tenuiter coriacea sessilia supra glabra subtus ad costam mediam atque venas primarias pilis stellatis fuscescentibus obsita obovata vel obovato-oblonga integra vel terminalia saltem pinnatifida apice longe cuspidato-acuminata basin versus ± longe angustata nervis primariis 8—12 supra impressis subtus distincte prominentibus angulo plerumque obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus prope marginem in nervum collectivum conjunctis instructa. Flores e ligno vetere fasciculati breviter pedicellati pedicellis sparse pilosis. Calyx campanulatus extus pilis sparsissimis obsitus intus glaber ad circ. $^1/_3$ in lobos late ovatos acutos divisus. Flores feminei: ovarium tetramerum pilis stellatis obtectum stigmatibus carnosis subreflexis coronatum basi staminodiis anguste linearibus obtusis uniseriatis cinctum.

Der Baum erreicht mittlere Höhe und ist in seinen jüngeren Zweigen mit einem dichten, weichen, wolligen Filz bekleidet. Seine im lebenden Zustande unterseits fast weiß erscheinenden, getrocknet oberseits hellgrünen, unterseits bräunlichweißen Laub-



Fig. 3. *Cola pulcherrima* Engl. *A* Zweigstück mit Blatt, *B* Blütenstand, *C* Andröceum und Gynäceum der weiblichen Blüte, *D* dieselben im Längsschnitt, *E* dieselben im Querschnitt.

blätter stehen auf 2,5—5 dm langen Stielen und erreichen in ihrem Mittellappen, einschließlich der 2,6—3,5 cm langen Spitze, eine Länge bis zu 4 dm sowie eine Breite von nahezu 2 dm. Die in Büscheln am Stamm stehenden Blüten sind lebend rosenrot gefärbt, beim Trocknen werden sie braun. Ihr Kelch ist 2 cm lang, während der Fruchtknoten 8 mm hoch wird; die Staminodien an seinem Grunde messen etwa 2,5 mm.

Kamerun: Sekutal; ziemlich lichter Wald mit vielem Unterholz, wenigen großen Bäumen und krautiger Bodenbedeckung, bei 200 m ü. M. (Ledermann n. 905. — Blühend am 20. Okt. 1908).

Infolge der mehr oder weniger tief gelappten Mittelblättchen ist die Pflanze nur mit *C. digitata* Mast. zu vergleichen; sie unterscheidet sich aber auch von dieser durch längere Blattstiele und anders gestaltete, an der Spitze ziemlich lang ausgezogene Teilblätter.

26b. **C. Quintasii** Engl. n. sp.; rami ramulique cortice obscure brunneo longitudinaliter striato glabro obtecti. Folia longe petiolata, petiolo tereti valido glabro, digitata, foliola 5 tenuiter coriacea utrinque glabra supra subnitidula, breviter petiolulata obovato-oblonga vel oblonga apice breviter acuminata basin versus subcuneatim angustata, intermedia 3 ± profunde pinnatifida nervis lateralibus I. angulo obtuso vel fere recto a costa valida patentibus marginem versus subarcuatim adscendentibus utrinque distincte prominentibus inter se venis reticulatis tenuibus vix prominulis conjunctis percursa. Flores breviter pedicellati. Calyx extus breviter puberulus ultra medium in lobos 5 ovatos subacutos divisus. Flores masculi: androeceo uniseriato antheris linearibus aequilongis. Folliculi stipite longo tenui leviter curvato praediti oblongi paullum curvati apice breviter acuminati basin versus angustati. Semina ut videtur vulgo 6 ellipsoidea nitida.

Der Blattstiel ist etwa 1,5 dm lang und 3,5 mm dick. Die Blätter sind getrocknet von gelblichbrauner Färbung; ihr Mittellappen mißt einschließlich des etwa 4 cm langen Stieles 2,6 dm in der Länge sowie 1 dm in der Breite; die äußersten Seitenlappen sind 2—2,5 cm lang gestielt, 1,3—1,6 dm lang und 5—6,5 cm breit. Die männlichen Blütenknospen sind im trockenen Zustande braungelb gefärbt. Ihr Kelch ist etwa 5 mm lang, die Antheren 2 mm; ein Androgynophor ist wenigstens in den Knospen nicht entwickelt. Die Balgfrucht erreicht mit dem 6 cm langen Stiel eine Länge von etwas über 1 dm sowie eine Breite von 2 cm; beim Trocknen nimmt sie rotbraune oder hier und da etwas dunkle Färbung an, während die 1,2—1,4 cm langen und 1 cm breiten Samen von einer tiefschwarzen, glänzenden Schale umgeben werden.

San Thomé: bei Angulares (Quintas n. 115. — Mit Knospen und Früchten gesammelt im Januar 1886).

Die Pflanze ist ursprünglich als *C. digitata* Mast. bestimmt und so auch von Schumann in seiner Monographie der afrikanischen Sterculiaceen zitiert worden; sie ist aber tatsächlich, wie ich mich inzwischen durch Vergleich mit dem Masterschen Originalexemplar im Kew-Herbarium überzeugen konnte, nicht mit derselben identisch, sondern weicht in mehrfacher Beziehung ab. Bei der echten *C. digitata* Mast. treten die kleinen Netznerven zwischen den Adern I. und II. Ordnung sehr deutlich hervor und verleihen dem Blatt dadurch ein ganz charakteristisches Gepräge, während sie bei *C. Quintasii* nur ganz schwach wahrzunehmen sind; ebenso sind die Größenverhält-

nisse der Blätter etwas verschieden. Auch die Früchte der beiden Arten stimmen nicht mit einander überein; bei *C. Quintasii* ist der Stipes länger als der obere, die Samen enthaltende Teil, während bei *C. Mastersii* das umgekehrte Verhältnis herrscht; überdies sind die Früchte der letzteren Art größer als die von *C. Quintasii.* Der Unterschied in der Beschaffenheit der Frucht kommt auch zum Ausdruck in den Abbildungen, die Schumann in seiner Monographie auf Taf. XV. in Fig. *a* und *b* gibt; denn zweifellos ist Fig. *a* nach der von Quintas gesammelten Pflanze angefertigt, während Fig. *b* zu *C. digitata* Mast. gehört.

Hua Pierre.

H. parvifolia Engl. et Krause n. sp.: arbuscula ramis ramulisque tenuibus teretibus glabris cortice griseo vel griseo-brunneo sublaevi obtectis. Folia petiolo brevi tenui supra ad basin usque profunde canaliculato insidentia tenuiter coriacea utrinque glaberrima oblonga vel lanceolato-oblonga apice breviter obtuse acuminata basi acuta nervis primariis 5—7 angulo plerumque obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscen-

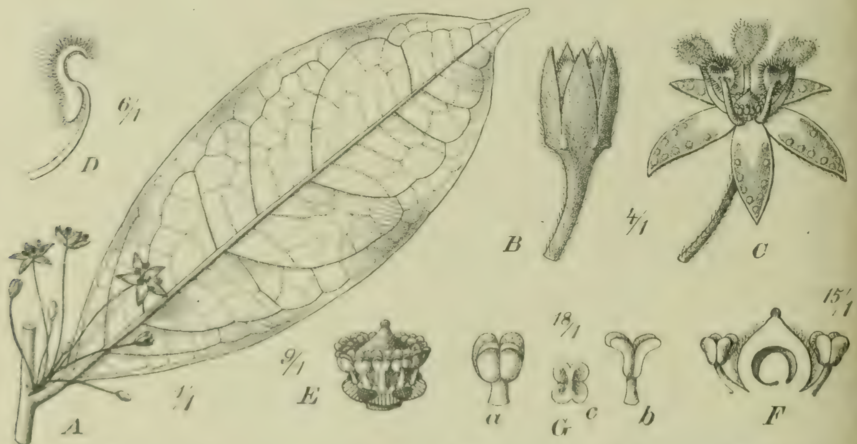


Fig. 4. *Hua parvifolia* Engl. et Krause. *A* Zweigstück mit Blatt und Blütenknäuel, *B* Knospe, *C* Blüte, *D* Staminodium, *E* Andröceum und Gynäceum, *F* dasselbe im Längsschnitt, *G* Staubblätter, *a* von vorn, *b* von der Seite, *c* von oben.

dentibus. Flores in axillis superioribus dispositi longe et graciliter pedicellati pedicellis petiolos plerumque pluries superantibus. Sepala lanceolata acuta margine apicem versus glandulis dilutis punctiformibus obsita. Staminodia inferne filiformia superne dilatata cucullata dense barbata. Staminum filamenta brevia crassa, antherae filamentis subaequilongae thecis 4 latis rotundatis curvatis. Ovarium late ovoideum dense breviter pilosum sursum attenuatum stigmate parvo rotundato coronatum uniloculare ovulo uno basi affixo.

Die vorliegenden Zweige besitzen bei einer Länge von 1—2 dm eine Stärke bis zu 4 mm und sind mit ziemlich heller, grauer oder graubrauner Rinde bekleidet. Die ge-

trocknet grünlichgelb gefärbten Blätter stehen an 6—10 mm langen Stielen und erreichen in ihren Spreiten eine Länge von 5—8 cm sowie eine Breite von 2—3,5 cm. Die Blütenstiele werden bis zu 3 cm lang. Die 5 Kelchblätter sind an der lebenden Pflanze braunviolett gefärbt, beim Trocknen werden sie dunkelbraun; von ihren Rändern heben sich die hellen, punktförmigen Drüsen deutlich ab; ihre Länge beträgt nur 2—3 mm, ihre Breite etwa 1,5 mm. Die eigenartig gestalteten, oben dicht behaarten Staminodien sind etwa 2 mm lang, während die 10 Staubblätter nur wenig über 1 mm messen. Der Fruchtknoten erreicht eine Länge von annähernd 1,5 mm.

Congobecken: Mittel- und Buschwald am Sankuru bei Kondué, 420 m ü. M. (Ledermann n. 60. — Blühend im April 1907).

Eine sehr interessante Pflanze, die sich von der einzigen anderen Art dieser Gattung, *Hua Gabunii* Pierre, durch kleinere, weniger lang zugespitzte, dabei im Verhältnis zur Länge auch schmälere Blätter unterscheidet; im Blütenbau stimmen beide Arten sehr weit mit einander überein.

Ein Frühlingsausflug in das Küstengebiet der Atacama (Chile).

Von

Karl Reiche.

(Mit 7 Figuren im Text.)

Benutzte Literatur. Philippi, R. A., Reise durch die Wüste Atacama 1853—1854. Halle 1860. — Reiche, K., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. Leipzig 1907, p. 166—168. — Opazo, A. y Reiche, C., Descripcion y resultados de un viaje de estudio de Caldera á Paposo en busca de plantas que contengan caucho. Anales agron. IV. (1909) p. 18[illegible] —237.

Anfang 1909 lief durch die Santiaginer Zeitungen das Gerücht, daß die im Küstengebiet der Nordprovinzen vorkommende *Euphorbia lactiflua* Ph. eine vielversprechende Lieferantin von wertvollem Kautschuk sei. Um diese Angaben auf ihren wahren Sachverhalt zu prüfen und durch genaue Feststellung des Verbreitungsgebietes jener Pflanze den bereits zahlreich einlaufenden Gesuchen um Landverwilligung eine sichere Grundlage zu geben, wurde mir in Verbindung mit einem chilenischen Landwirt (!) vom Ministerium der Öffentlichen Arbeiten die Aufgabe gestellt, jene Gebiete zu bereisen, die nötigen Materialien zu beschaffen und die Verbreitung der *Euphorbia* festzustellen. Die Reise wurde im September 1909 ausgeführt und bot mir erwünschte Gelegenheit, die Frühlingsvegetation jenes schwer zugänglichen Gebietes festzustellen, soweit der besondere Zweck der Reise es gestattete. Ich will im folgenden versuchen, eine Skizze der Vegetation des bereisten Gebietes zu geben und damit die betreffenden Darstellungen in meinen »Grundzügen der Pflanzenverbreitung in Chile« l. c. zu ergänzen.

Zur geographischen Orientierung seien folgende Bemerkungen vorausgeschickt[1]. Da es sich in erster Linie darum handelte, die nordsüdliche und westöstliche Verbreitung der *Euphorbia* kennen zu lernen, so wurde

1) Sehr brauchbar für diesen Zweck ist die neue, noch im Erscheinen begriffene Karte von Chile im Maßstabe von 1 : 500 000.

zwischen dem ungefähr südlichsten (Caldera) und nördlichsten Punkte (Paposo), also zwischen 27° 51′ und 25° 2′ südl. Br. die Reise abwechselnd längs der Küste und einige Meilen landeinwärts gemacht, und zwar erfolgte die Reise längs der Küste von Caldera nach Flamenco (58 km), von Chañaral nach Pan de Azúcar (27,5 km) und von Taltal nach Paposo (44 km), im Inneren dagegen von Flamenco über Guamango nach Chañaral (69,5 km) und von Pan de Azúcar über Las Bombas und Las Breas nach Taltal (101 km). Die Kilometerwerte geben die Entfernungen ungefähr in Luftlinie an. Die größten westöstlichen Entfernungen von der Küste belaufen sich auf 32 km (Flamenco-Guamango) und 25 km (Pan de Azúcar-Las Bombas). Schließlich mögen zur Orientierung auf der Karte noch die folgenden Breitenangaben dienen: Caldera 27° 51′; Flamenco 26° 34′; Chañaral 26° 20′; Taltal 25° 25′; Paposo 25° 2′.

Die alsbald zu schildernde Vegetation entwickelt sich unter den folgenden klimatologischen und örtlichen Bedingungen. Das bereiste Gebiet stellt zunächst längs des Meeres einen niedrigen, sandigen oder grobsteinigen Streifen von wechselnder, aber immer geringer Breite dar, auf welchen ostwärts die Berge der Küste folgen, die häufig über 500 m, stellenweise noch weit höher aufsteigen; seltener fällt das Land als felsige, zerklüftete Steilküste schroff ins Meer ab. Wo, wie bei Chañaral, die Küste aus einem weißen, leicht verwitternden Granite sich aufbaut, ist sie besonders stark zerrissen und tiefe Schluchten schaffen die Lebensbedingungen einer artenreichen und formenschönen Flora. In den Quebradas de Flamenco, Pan de Azúcar und Chañaral ist das Küstengebirge durch breite, nach Osten allmählich aufsteigende Täler geöffnet, welche als Durchbruchstellen einst vorhandener Flüsse zu betrachten sind, gegenwärtig aber nur spärliche Salzsümpfe (mit *Distichlis*-Wiesen und *Tessaria*-Gestrüpp) und einige »Aguadas« enthalten, d. h. Brunnen brackischen Wassers, welches in einigen Metern Tiefe erschürft wird und trotz seiner schlechten Beschaffenheit unentbehrlich für das Fortkommen der Tiere ist. Der Reisende selbst ist genötigt, beim Durchqueren längerer Strecken kleine Fässer voll Trinkwasser auf den Maultieren mitzuführen. Einige Kilometer landeinwärts beginnt schließlich die unbestrittene Herrschaft der Wüste, zunächst in Form eines schön modellierten Berglandes mit runden Kuppen und dann als welliges Plateau, dem hier und da einzelne Berge und Bergzüge aufgesetzt sind.

Klimatologisch, zumal in bezug auf die Feuchtigkeitsverhältnisse, zerfällt das Gebiet ebenfalls in drei einander parallel laufende Längsstreifen. Die niedrige Litoralzone ist mittelfeucht, die Bergregion feucht und das Innere trocken, wobei »feucht« selbstverständlich nur im Gegensatz zu der vegetationsfeindlichen Trockenheit der Wüste zu verstehen ist. Die Bergregion verdankt ihre Feuchtigkeit durchaus nicht dem Vorhandensein von flüssigem oder gar fließendem Wasser, sondern der nächtlichen Kondensation

der vom Meere aufsteigenden Luftfeuchtigkeit an den Kämmen der Bergzüge, von denen der Nebel (camanchaca) in die Schluchten hinabsinkt und in ihnen um so mehr festgehalten wird, je enger sie sind. So kommt es, daß am Morgen häufig das Land von der Camanchaca verschleiert wird; sie hebt sich zuerst im Osten, dann im Westen und verschwindet am spätesten aus den tiefen Schluchten. Ein Gebiet, welches vor anderen durch besonders starke Luftfeuchtigkeit ausgezeichnet ist, ist der Strich von Taltal über Paposo nach Norden, sei es, daß die hier beträchtlich hohen Küstenberge[1]) als besonders gute Kondensatoren wirken, oder sei es, daß außerdem noch das Zusammentreffen von Luftschichten verschiedener Feuchtigkeit und Temperatur gerade in dieser Gegend in Frage kommt. Während meines Aufenthaltes in Taltal um den 20. September (also bereits am Anfang des Frühlings) erlebte ich sogar einen für die dortigen Verhältnisse nicht unbeträchtlichen Sprühregen. Die Ausnahmestellung, welche der angegebene Küstenstreifen in der Klimatologie des nördlichen Chile einnimmt, ist allen naturwissenschaftlichen Reisenden aufgefallen und sei fachmännischen Studien dringend empfohlen.

Über das in Rede stehende Gebiet lagen zum Teil Angaben vor, welche R. A. Philippi im Bericht seiner Atacama-Reise 1853—1854 gemacht hatte. Dieser Autor hatte die Strecke von Chañaral bis Pan de Azúcar ebenfalls an der Küste zurückgelegt, aber im Dezember, nachdem die eigentliche Frühlingsflora bereits abgeblüht war.

Die Schilderung der Vegetation soll der bereits vorgeschlagenen Zerlegung des Gebietes in drei parallele Längsstreifen entsprechen.

A. Vegetation der Strandzone.

Nach der verschiedenen Beschaffenheit des Terrains erfährt diese Vegetation eine doppelte Ausbildung. Sie ist stark aufgelockert und arm an Arten auf Sand, dagegen weit reicher und dichter auf den Klippen und Felsen, welche als westwärts gerichtete Sporne das Küstengebirge entsendet, und auf den grobsteinigen Fluren ihrer Umgebung. Danach ist zu unterscheiden:

1. Die Vegetation des sandigen Strandes und der Dünen. Charaktertypen sind die Gestrüppe von *Skytanthus acutus* Meyen (immergrüner, oft halb im Sande vergrabener, niedriger Strauch mit gelben Blüten), *Chuquiragua acicularis* Don (Compositengestrüpp mit nadelförmigen, stechenden Blättern), Nolanaceen (*Alibrexia rupicola* Miers, *Haplocarya divaricata* Lindl. u. a. mit blauen, ansehnlichen Blüten), *Heliotropium linariifolium* Ph., *H. pycnophyllum* Ph., *Tetragonia maritima* Barn.,

1) Agua Verde liegt nach Darapsky in 1472 m Höhe; daselbst soll es früher (jetzt ausgerottete) waldartige Bestände von *Atriplex retusum* Ph. gegeben haben (Das Departement Taltal, S. 113).

Statice plumosa Ph. und hier und da jetzt nicht blühendes *Atriplex*-, *Ephedra*- und *Frankenia*-Gestrüpp. An Stauden sind häufig *Encelia oblongifolia* DC., *Calandrinia litoralis* Ph., *Cristaria argyliifolia* Ph., *C. viridiluteola* Gay, *Argylia puberula* DC. (prächtige Staude mit gelben Fingerhut-Blüten), *Dioscorea thinophila* Ph. (von *D. fastigiata* Gay wohl nur unwesentlich verschieden, oft fast vom Sande verschüttet), *Fagonia aspera* Gay, und eine Anzahl niedriger, einjähriger Gewächse: *Viola pseudasterias* R., *Microphyes litoralis* Ph., *Euphorbia copispina* Ph., *Cruckshanksia tripartita* Ph., *Plantago brachyantha* Ph.; bei Paposo auch *Portulaca pilosissima* Hook. und *Malesherbia humilis* Don.

2. Auf felsigem und grobsteinigem Boden werden schattige und einigermaßen feuchte Standorte geschaffen, welche zum Teil von der erwähnten Vegetation, dann aber auch von zahlreichen anderen Arten besiedelt werden: zumal von *Euphorbia lactiflua* Ph., *Oxalis gigantea* Barn., *Cynoctonum viride* Ph., *Loasa Urmenetae* Ph., *Calandrinia grandiflora* Lindl., *Cereus coquimbanus* Schum., ein anderer keulenförmiger *Cereus*, wohl *C. cinereus* Ph., *Astragalus Dodti* Ph., *Scilla triflora* Ph., *Nicotiana solanifolia* Ph. (eine hohe ornamentale Staude mit gelben Blüten), *Alstroemeria violacea* Ph., *Polyachyrus Poeppigii* Knze. Zumal bei Paposo sind solche Stellen üppig bewachsen; daselbst mischt sich auch die Amaryllidacee *Rhodophiala laeta* Ph. ein, mit prächtigen, ziegelroten Blüten.

Einen eigenartigen Anblick gewährt der Strich zwischen Chañaral und Pan de Azúcar: das Bild wird beherrscht von einem dunkelgrünen *Echinocactus*, dessen Verzweigungen Haufen von aufeinander geschichteten Stachelkugeln bilden; man glaubt Kugelpyramiden auf dem Hofe eines Arsenales zu sehen. Die untere Region des Stammes dieser und verwandter Kakteen ist dicht mit schwärzlichen, sterilen Mycelien bedeckt.

Die geschlossenste Vegetation des Küstenstreifens findet sich vor und hinter Paposo; hier kann man stellenweise drei aufeinander folgende Zonen unterscheiden: im sandigen, der Wasserlinie angrenzenden Gürtel herrscht, zumal in den Einsenkungen des Bodens, *Statice plumosa* Ph. in äußerst üppigen, schwarzgrünen, besenartigen Büschen, dann folgt landeinwärts die Zone des niedrigen, graugrünen *Echinocactus cinereus* Ph., und zuletzt, an den Fuß der Küstenberge angrenzend, das Gebiet der zu einer Art Buschformation zusammenschließenden hohen Säulen-Kakteen (*Cereus*); im Norden Paposos mit nicht minder üppigen Büschen von *Euphorbia lactiflua* Ph. (bis 2,5 m hoch) und *Lycium deserti* Ph. durchsetzt. Diese Sträucher tragen nicht selten die prächtige *Tillandsia Geissei* Ph.[1]) als Epiphyt. Ferner erscheint hier in größeren Mengen der nur aus der Umgebung von Paposo bekannte, einem in den Tropen weit verbreiteten

---

1) Da sie in der Mezschen Monographie fehlt, so verweise ich auf die Abbildung in Regels Gartenflora, Bd. 38 (1889) tab. 1302.

Genus angehörige *Croton collinus* Ph., ein niedriger Strauch mit gelbgrünfilzigen Blättern und kurzen Blütentrauben. Bemerkenswerte Stauden aus diesem Gebiete sind die schon erwähnte *Nicotiana solanifolia* Ph., die mit ihrem straffen Stengel und weit ausladenden Verzweigungen einem kleinen Bäumchen nicht unähnliche *Nolana stans* Ph., die blaublütigen *Salvia paposana* Ph. und *Schizanthus San Romani* Ph. und verschiedene gelbblütige *Oxalis*-Arten.

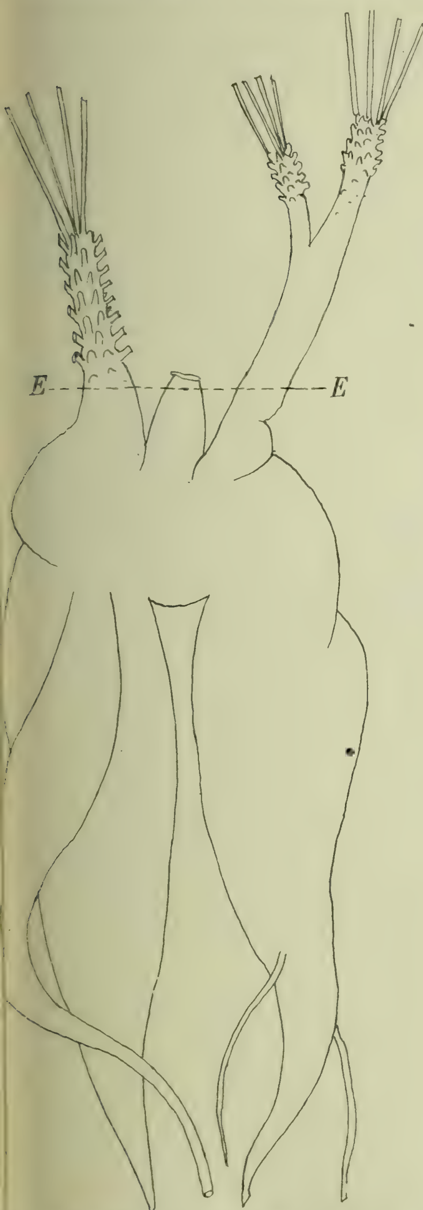
B. Vegetation der Täler (Quebradas) des Küstengebirges.

Es wurde im vorigen Abschnitt darauf hingewiesen, daß die ärmliche Vegetation des Küstenstreifens eine lokale Bereicherung erfährt, wenn Felsen und Klippen in ihm auftreten und mannigfaltige Vegetationsbedingungen durch Schatten und Feuchtigkeit schaffen. Ein gleiches gilt nun, und zwar in verstärktem Maße, von den senkrecht auf die Küste sich öffnenden Tälern und Schluchten. In unmittelbarer Nähe des Meeres, im Bereiche des Seewindes, sind sie öde und wüstenartig; weiter einwärts verdichtet sich die Vegetation und gleichzeitig nimmt sie innerhalb der hier in Betracht kommenden Höhen mit der Erhebung über dem Meere zu, da ja die höheren Regionen die vom Nebel andauernd befeuchteten sind.

Als Beispiel wähle ich einige Örtlichkeiten aus der Umgebung von Chañaral, Taltal und Paposo.

1. Quebrada de Chañaral. Die Berge steigen bis 650 m auf. Im unteren Teile der Schluchten herrscht Nolanaceen- und *Heliotropium*-Gestrüpp mit eingestreuten Kakteen; von 300 m ab beginnt eine dichtere Vegetation mit reichlicher *Euphorbia lactiflua* Ph. und einem *Cereus* mit bogigen Ästen, wohl *C. coquimbanus* K. Schum. (= *Eulychnia breviflora* Ph.), *Tetragonia maritima* Barn., *T. ovata* Ph., *Bahia ambrosioides* Lag., *Oxalis gigantea* Barn. in Riesenexemplaren, deren Äste unten 5 cm Durchmesser haben. Diese einzige strauchige *Oxalis* besitzt einen sehr kurzen Stamm, der sich unmittelbar über dem Boden in einige steife, dicht mit seitlichen Kurztrieben besetzte und mit fleischiger Rinde bekleidete Äste teilt; sie erreicht oft mehr als 1,5 m Höhe und gleicht in ihrem Wuchse der später ausführlich zu beschreibenden *Euphorbia lactiflua* Ph., nur daß die Zahl ihrer Äste weit geringer ist. Eine weitere Charakterpflanze ist *Oxalis bulbocastanum* Ph. (?) mit dicker, rübenförmiger, manchmal gelappter Wurzel und fleischigen Stämmen (Fig. 1); die nach unvollständigem Herbarmaterial gegebenen Beschreibungen dieser und verwandter Arten sind oft unzulänglich, da sie den vegetativen Aufbau des Stockes nicht berücksichtigen; von dieser abfälligen Kritik schließe ich meine eigene Übersicht der chilenischen *Oxalis*-Arten nicht aus. Ferner kommen dazu einige *Adesmia*-Sträucher, jetzt ohne Früchte, die Compositen-Halbsträucher oder -Stauden *Polyachyrus Poeppigii* Knze. und *P. fuscus* Meyen, *Gypothamnium pinifolium* Ph. (violette Blütenköpfe), *Nicotiana solanifolia* (gelb),

Alstroemeria violacea Ph., *Leucocoryne ixioides* Lindl. (weiß), *Statice plumosa*, *Cleome chilensis* DC., die einzige chilenische Capparidacee mit großen, milchweißen Blüten und von scharfem Kressengeruch; die stattliche *Calandrinia grandiflora* Lindl. mit fleischigen Stämmen und purpurroten



1. *Oxalis bulbocastanum* Phil. Die Linie E gibt an, bis zu welcher Höhe die Pflanzen im Boden stecken.

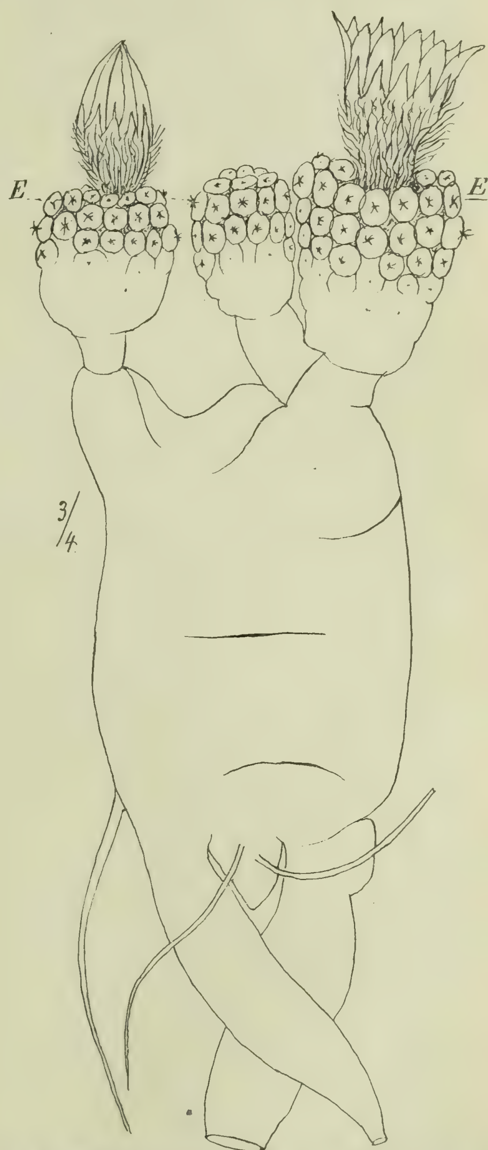


Fig. 2. *Echinocactus napinus* Phil. Die Linie *E—E* gibt an, bis zu welcher Höhe die Pflanzen im Boden stecken.

Blüten in langer Traube, *Quinchamalium thesioides* Ph. (?), *Oxybaphus elegans* Choisy, eine rotblühende Nyctaginacee, verschiedene *Cristaria* und *Solanum Remyanum* Ph., sämtlich mit violetten Kronen. Als einzige Schlingpflanze sei *Tropaeolum tricolor* Sweet erwähnt. Durch geselliges Wachstum zeichnet sich aus die Bromeliacee *Deuterocohnia chrysantha* Mez; die grauen, rosettenförmig zusammengedrängten Blätter scheinen beim Absterben wie von Feuer geschwärzt, aber in Wahrheit ist die Epidermis dicht von schwarzen, gegliederten Pilz-Mycelien[1]) umsponnen. Jetzt, im September, ist die Pflanze noch ohne Blüten, wenn sie vom November ab ihre dünnen, meterhohen Inflorescenzen (unterbrochene Ähren) gelber Blüten treibt, mag sie einen prächtigen Anblick gewähren. Sie ist übrigens von wirtschaftlichem Interesse, insofern ihre Rhizome und Blattrosetten (chaguares) von Eseltreibern zur Stadt (Chañaral, Taltal) gebracht und daselbst als Brennholz (leña) verwandt werden.

2. Quebrada de los Changos und Quebrada de Taltal, beide in der Nähe dieses Ortes. Im Gesamteindruck der dichten Strauchvegetation stimmen sie mit der vorigen überein und weichen auch in der floristischen Zusammensetzung nur unwesentlich ab. Außer den üblichen Kakteen, der *Euphorbia lactiflua* Ph., *Deuterocohnia*, den Nolanaceen-Gestrüppen notierte ich die Compositensträucher *Proustia tipia* Ph., *Oxyphyllum ulicinum* Ph. (violett), *Ophryosporus foliolosus* (DC.), den im Blattwerk einer Myrtacee ähnlichen Scrophulariaceen-Strauch *Monttea chilensis* Gay; an Stauden gibt es die üblichen *Nicotiana solanifolia* Ph., *Polyachyrus*-Arten, *Heliotropium linariifolium* Ph., *Loasa chilensis* (Gay) Urb., *L. Urmenetae* Ph. (weiß), die Loasacee *Mentzelia chilensis* Gay mit ziegelroten Blüten, *Viola litoralis* Ph., ein einjähriges Rosettenveilchen mit violetter Krone, die prächtige Amaryllidacee *Zephyra elegans* Don mit blauen Blüten, die kleine Umbellifere *Domeykoa oppositifolia* Ph., *Salvia tubiflora* Sm. mit großen, scharlachroten Lippenblumen, *Solanum* (*Lycopersicum*) *chilense* Dun., eine wild vorkommende Tomate mit gelben Kronen und kleinen, mennigroten Beeren, *Chorizanthe commissuralis* Remy, *Achyrophorus foliosus* Ph. und *Balbisia peduncularis* Don, deren große, gelbe Blumen autogam sind (oder wenigstens es sein können), indem wie bei *Eschscholtzia* der Pollen auf die Kronblätter fällt und bei den Bewegungen des Blütenstieles durch den Wind auf die Narben gerät. — Ein ganz eigen-

1) Herr Medizinalrat Dr. REHM (München) bestimmte den Pilz auf Grund der wohl ausgebildeten Perithecien als eine *Didymosphaeria*-Art. Er schreibt hierzu folgendes: Solche *Didymosphaeria*-Arten finden sich an *Yucca*, *Bambusa* usw. häufig in subtropischen und tropischen Gegenden und weichen nur in geringen Unterschieden voneinander ab. Die vorliegende *Didymosphaeria* steht am nächsten: *D. Clementii* Sacc. (Syll. XVII. p. 679) und *D. pustulicola* Rehm (Sacc. XVI. p. 501) und unterscheidet sich von diesen nur durch die an beiden Enden stark zugespitzten Sporen und den die letzteren umgebenden schmalen Schleimhof.

artiges Gewächs ist der hier gleichfalls vorkommende *Echinocactus napinus* Ph. Die riesige, rübenförmige, einfache oder gelappte Wurzel und der ihr aufsitzende, kleine, kugelförmige Stamm sind bis zu dessen Scheitel im Boden verborgen, so daß die gelben, außen wollhaarigen Blüten direkt aus der Erde hervorzusprossen scheinen (Fig. 2).

3. Quebrada de Perales. In dem hoch (über 1000 m) hinter Paposo aufsteigenden Küstengebirge öffnet sich die genannte Schlucht nach dem Meere zu in einem jähen, unzulänglichen Steilabsturz, weiter nach innen in Form verzweigter, von Hügeln umkränzter lieblicher Täler, welche den Eindruck einer grünen Oase machen. An einigen Stellen erhalten sich Wassertümpel, etliche Birnbäume und ein stattlicher Algarrobo (*Prosopis juliflora* DC.) vervollständigen das anziehende Bild. Die Vegetation ist ungefähr die der vorigen Quebrada, nur noch üppiger und reicher; es kommen hinzu der schon erwähnte *Croton collinus* Ph., *Heliotropium rugosum* Ph., *Teucrium leucanthum* Ph., *Solanum brachyantherum* Ph., *Oxalis trichocalyx* Ph., *O. bicruralis* R., eine vermutlich neue Art mit tiefgespaltenen Teilblättchen, deren schmale Lappen fast senkrecht zu einander stehen, und andere gelbblütige *Oxalis*-Arten mehr. Von den Felsen hängt eine Asclepiadacee mit fleischigen Blättern herab, wohl *Cynoctonum boerhaviifolium* Dcne. Neben der häufigen und geselligen *Deuterocohnia* findet sich auch eine *Pnya*, leider noch im Knospenzustande.

C. Vegetation der östlich anschließenden Gebiete (Wüste).

Da, wo breite Täler von der Küste sich nach dem Innern öffnen, geht die spärliche Vegetation der Strandzone unmittelbar in die Wüste über: und das gleiche geschieht, wenn man die engen, schluchtenartigen, gut bewachsenen Täler nur auf wenige Kilometer ostwärts verfolgt. *Adesmia-*, *Ephreda-* und Nolanaceengestrüpp, darunter auch die in konvexen Rasen wachsende *Alona sphaerophylla* Ph. (keilförmig-kugelige Blättchen, blaue Blütenglocken), mancherlei *Echinocactus-* und *Cereus*-Arten dringen noch etwas landeinwärts vor; *Euphorbia lactiflua* Ph. und ihre Gefährtin, die *Oxalis gigantea* Barn. bleiben dagegen sehr bald zurück. An manchen Orten, z. B. zwischen Taltal und Las Breas, ist die Sohle flacher Täler mit den schwarzgrünen, zerstreut wachsenden, bis 0,5 m hohen Individuen des öfter ewähnten *Gypothamnium pinifolium* Ph. bedeckt (Fig. 3): oder, wie zwischen Guamango und Las Animas, wird ein ähnlicher Eindruck hervorgebracht durch die etwa 1 m hohen, ebenfalls zerstreut wachsenden Sträucher der Umbellifere *Eremocharis fruticosa* Ph., mit *Fagonia aspera* Gay, *Dinemandra glaberrima* Juss. und einem *Polyachyrus* spärlich vergesellschaftet (Fig. 4). Um Guamango selbst treten die niedrigen Stauden der *Fagonia* und *Dinemandra*, im Verein mit der graugrünen, dicht am Boden liegenden *Oxalis caesia* Ph. auf. Auch sonst wird hier und da ein vereinsamtes Nolanaceen-Gestrüpp sichtbar; zumal in den Mulden des Bodens



Fig. 3. Vegetation von *Gypothamnium pinifolium* Phil. zwischen Taltal und Las Breas.



Fig. 4. Vegetation von *Eremocharis fruticosa* Phil. zwischen Guamanga und Las Animas.

sind noch Reste davon zu erkennen — sie mögen etliche Jahre alt sein und an Zeiten größerer Feuchtigkeit gemahnen; nach Aussage der Arbeiter im Kupferbergwerk Guamango sind die letzten Jahre sehr trocken gewesen. Von jener überaus aufgelockerten Vegetation führt ein unmerklicher Schritt zu der absolut vegetationslosen Wüste mit ihrer flimmernden, zu Spiegelungen neigenden Luft und ihren wehenden Sandsäulen hinüber; manchmal scheint es, als ob zwischen den gelben, grauen und roten Farbentönen der Wüste ein Anflug zarter, grüner Vegetation eingeschaltet wäre; aber beim Heranreiten überzeugt man sich, daß ein Detritus grünen, kupferhaltigen Gesteines den trügerischen Eindruck hervorruft. In dieser typischen, jeden Pflanzenwuchs ausschließenden Form habe ich die Wüste zwischen Gnamango und Chañaral, und zumal zwischen La Bomba und La Isla (auf dem Wege von Chañaral nach Taltal) in 30—40 km Entfernung von der Küste getroffen.

Anhang.

Es sollen nunmehr einige genauere Angaben über jenes Gewächs gemacht werden, welches durch seinen reichlichen Milchsaft den Gedanken an Kautschuk nahe legte und somit die ganze Reise bedingt hatte. Es ist die oft erwähnte *Euphorbia lactiflua* Ph., welche von R. A. Philippi 1853 auf seiner Atacama-Reise entdeckt und in dem darüber Bericht erstattenden Buche beschrieben wurde[1]). In den Natürl. Pflanzenfamilien III 5, p. 108 wird unsere Art der Sektion *Euphorbium* subsect. *Tirucalli* Benth. zugezählt, neben verschiedenen altweltlichen Arten. Zur genaueren Kenntnis mögen die folgenden Angaben und Abbildungen dienen; sie sind unerläßlich bei einem Gewächse, von welchem bei seiner fleischigen Beschaffenheit die Herbarien nur unkenntliche Bruchstücke aufbewahren.

Euphorbia lactiflua, der Lechero (von leche, Milch) der Chilenen, ist ein Strauch von 1,5—2,2 m Höhe. Nahe dem Boden teilt sich der dicke Hauptstamm, der 25 cm Durchmesser erreichen kann, in viele (oft mehr als 20) zylindrische, an den Verzweigungsstellen gegliederte Äste mit grauer oder rotgrauer, glatter Rinde. Diese Äste sind aufrecht und endigen alle ungefähr in gleicher Höhe, so daß ein besenartiger Gesamteindruck zustande kommt. Seitlich an ihnen sprossen zahlreiche Kurztriebe hervor, welche terminale Rosetten länglicher bis lineal-länglicher, hellgrüner, glatter, im Herbste abfälliger Blätter von 3—5 cm Länge tragen; in der Jugend sind sie rot und längs der Mittelrippe eingerollt. Die Inflorescenzen sind end- und seitenständig; es sind die bekannten Cyathien mit querelliptischen gelben Drüsen an den Blütenbechern. Mehrere dieser Blütenstände werden von breiten, leuchtend gelbgrünen Hüllblättern umgeben, welche wohl als Schauapparate biologisch zu deuten sind; allerdings habe ich trotz aller Aufmerksamkeit keine Insekten auf ihnen angetroffen. Die Frucht ist

1) Reise durch die Wüste Atacama, 1860, S. 48, Nr. 346 (besondere Paginierung des botanischen Teiles).

die übliche stumpf-dreikantige Kapsel von 6 mm Höhe; die Samen sind grau, mit weißer Caruncula, und messen 2,5 mm. Aus ihnen entwickelt sich, etwa einen Monat nach der Aussaat, eine Keimpflanze mit schmalelliptischen, 1 cm langen Kotyledonen, welche sich über dem Boden entfalten. Das hypokotyle Glied schwillt schwach rübenförmig an; vermutlich geht aus ihm der spätere fleischige Stamm hervor; leider wurde durch den diesjährigen anscheinend kalten Winter die weitere Entwicklung unterbrochen.

Zur Histologie von Blatt und Achse mögen folgende Angaben dienen. Die, wie angegeben, an den seitlichen Kurztrieben stehenden Blätter sind schief nach oben unten und nach den Seiten gerichtet (Fig. 5), lassen also eine einheitliche Orientierung zum einfallenden Lichte nicht erkennen. Trotzdem entspricht der Bau der Epidermis der Oberseite aufs beste jenen Typen, wie sie Haberlandt als Lichtsinnesorgane aufgestellt hat[1]); denn die betreffenden Zellen sind nach außen tonnenförmig vorgewölbt und die Mitte der Membran ist linsenförmig verdickt. Die Spaltöffnungen befinden sich nur auf der Oberseite und liegen unter das Niveau der Blattfläche eingesenkt. Die Palisaden sind zweischichtig und gehen durch allmähliche Verkürzung in die isodiametrischen, fast lückenlos zusammenschließenden Elemente des Schwammparenchyms über. Hierin liegt wohl eine histologische Beziehung zu dem trockenen Standorte des Gewächses, während der Blattbau im übrigen (kahle, biegsame Flächen mit den Stomata auf der Oberseite) nichts davon erkennen läßt; ist dies auf Rechnung der häufig vorhandenen Küstennebel zu setzen, oder ist es einer der vielen Fälle, in denen die spezielle Struktur des Protoplasmas die Schaffung äußerer, die Verdunstung herabsetzender Organisationen unnötig macht? — In der Umgebung der mit schwachen, unverholzten Bastbelegen ausgestatteten Gefäßbündel des Blattes befinden sich die Milchröhren; von ihnen soll sogleich bei Betrachtung der Achse die Rede sein.

Der Querdurchschnitt eines Zweiges zeigt eine mächtige, fleischige Rinde. Die Peridermzellen sind leicht verholzt und treten dadurch in Gegensatz zu dem weichen Rindenparenchym, welches an abgetrennten Stammstücken leicht verfault; dann bildet das Periderm einen lockeren Mantel um den Holzkörper. Die peripheren Lagen des Parenchyms sind undeutlich tangential gestreckt; die inneren weisen radiale, den Holzmarkstrahlen entsprechende Reihen auf; an der Grenze beider Gebiete, im Pericykel, verlaufen vereinzelte, schwach verholzte Bastfasern. Das Hauptinteresse aber im Bau der Rinde gebührt den äußerst zahlreichen Milchröhren. Von ihrer Gestalt und Verteilung gewinnt man am besten ein Bild, wenn man frische Rindenstücke während einiger Wochen in Wasser mazeriert; dadurch wird das Parenchym zerstört und die Milchröhren bleiben als unverästelte, unregelmäßig schraubig gewundene, mit weißem

1) Haberlandt, G., Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter 1903, S. 66, Tab. I. Fig. 15.



Fig. 5. *Euphorbia lactiflua* Phil. Die Hauptfigur stellt einen blühenden Zweig dar; bei *G* eine der sehr häufigen, wohl von einer Hymenoptere herrührenden Gallen. *A* Blütenbecher, *B* Frucht, *C* Samen, *D* Staubblatt, *E* eine der gezähnten, zwischen den Stb. stehenden Schuppen, *F* Keimpflanze.

Inhalt gefüllte Schläuche zurück. Wollte man sie an Alkoholmaterial studieren, so würde man sie nur schwierig auffinden, da ihr zumeist harziger Inhalt fast gänzlich sich darin auflöst. — Der Holzkörper ist so weich, daß er mit dem Fingernagel leicht sich ritzen läßt, sein spezifisches Gewicht im lufttrockenen Zustande beträgt nur 0,28. Anatomisch ist das Holz durch sehr feinporige, dünnwandige Libriformzellen, einreihige, 6—8 Zellen hohe Markstrahlen mit getüpfelten Elementen, und durch Gefäße mit einfacher, runder Perforation und fast leiterförmige Wandskulptur gekennzeichnet; alle diese Elemente sind wenig, die Gefäße noch am meisten verholzt. Ihre Anreicherung in tangentialen Rinden bedingt die Abgrenzung der Jahresringe. Der Zuwachs ist sehr langsam; an einem fingerdicken Aste wurden 7 Jahresringe gezählt. Bisweilen finden sich isolierte Milchröhren im Holzkörper.

Die geographische Verbreitung unserer Pflanze erstreckt sich ungefähr über drei Breitengrade, etwa vom 24. zum 27., befindet sich also innerhalb der nordchilenischen Provinzen Antofagasta und Atacama. Landeinwärts erreicht sie 5—10 km, je nach der lokal bedingten Verbreitung der Camanchaca-Nebel. Vertikal besiedelt der Strauch die Region vom niedrigen Strande bis etwa 1000 m über dem Meere, natürlich mit örtlichen Schwankungen der Häufigkeit. Innerhalb des angegebenen Gebietes ist er ei Endemismus der chilenischen Flora und ein charakteristischer Vertreter de Pflanzenwelt des nördlichen Chile. Was seine besondere Ökologie betrifft so bevorzugt er grobsteinigen Boden, woselbst seine Samen im Schatte der Steinblöcke die nötige Feuchtigkeit zum Keimen haben (Fig. 7). S erklärt es sich wohl, daß die Basis des Stammes oft von großen Steine umgeben ist. Von den Ästen des Strauches hängt häufig die Bartflecht herab (*Usnea barbata* var. *rubiginosa*); eine andere Flechte, *Dirina Montagnei* v. Flot. (bestimmt im Bot. Mus. zu Berlin) bildet auf der Rind weiße Flecke. Außerdem sind fast alle Zweige verunstaltet durch di eiförmigen Gallen, welche ein Insekt (Hymenoptera) hervorbringt.

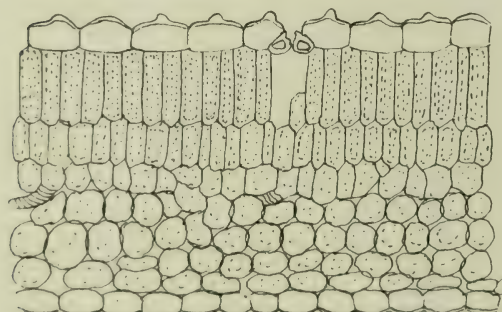


Fig. 6. Blattquerschnitt von *Euphorbia lactiflua* Phil.

Über die praktische Benutzbarkeit der *Euphorbia lactiflua*, auf welch man wegen ihres vermeintlichen Kautschuk-Gehaltes große Hoffnungen ge gründet hatte, läßt sich leider nur sagen, daß der Milchsaft beträchtlich Mengen Harz, aber praktisch unzureichende Mengen von Kautschuk enthäl Im chemischen Laboratorium des hiesigen landwirtschaftlichen Institut

(Direktor: FRANCISCO ROJAS[1]) wurden an Harzen und Gummi 31,9%, ein merkbarer Kautschukgehalt überhaupt nicht gefunden; nach einer im pharmazeutischen Institut zu Berlin, auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. H. THOMS[1]) ausgeführten Analyse enthält der Milchsaft 5% Reinkautschuk und 39% harzige Bestandteile. Die Untersuchung, welche Herr Prof. Dr. J. v. WIESNER[1]) in seinem Wiener Laboratorium anstellen ließ, ergab 4,31% Kautschuk (als



Fig. 7. Ein *Euphorbia*-Strauch bei Chañaral.

Mittelwert) und 3,5mal mehr Harz. Daraus geht hervor, daß der Milchsaft einer industriellen Verwertung nicht lohnt, zumal in Hinblick auf die hohen Arbeitslöhne in dem schwer zu bereisenden Gebiete. Durch die Veröffentlichung dieser Ergebnisse ist den bereits üppig ins Kraut schießenden Gründungen und Spekulationen der Boden entzogen und das chilenische Kapital vor empfindlichen Verlusten bewahrt worden.

Santiago de Chile, Museo Nacional, August 1910.

1) Sämtlichen Herren sei verbindlichst gedankt für die Bereitwilligkeit, mit welcher sie die Bitte des hiesigen Ministeriums der Öffentlichen Arbeiten, die nötigen Analysen auszuführen, erfüllt haben.

Beiträge zur Flora von Neu-Mecklenburg.

Von

C. Lauterbach.

Über die Pflanzenwelt der Insel Neu-Mecklenburg (Neu-Irland) ist bisher noch recht wenig bekannt geworden. Abgesehen von den kurzen Besuchen der Schiffe Coquille und Astrolabe, von welchen Dumont d'Urville und Lesson einiges Material mitbrachten, wurde die Insel noch von den Schiffen Sulphur und Challenger berührt. Wichtig ist die Reise der Gazelle im Jahre 1875, auf welcher der Arzt Dr. Naumann auf dem nahe benachbarten Neu-Hannover reichhaltige botanische Sammlungen anlegte und über den Vegetationscharakter der Inseln in Englers Bot. Jahrb. VI. (1885), p. 422 bis 426 berichtete. Die botanische Ausbeute wurde von Engler bearbeitet und in pflanzengeographischer Beziehung zusammengefaßt in »Botanik«, der Forschungsreise S. M. S. Gazelle.

Im Jahre 1902 bereiste R. Schlechter die Insel von Nusa an der Nordküste entlang etwa bis zur Mitte, und von da durch das Gebirgsland Punam bis zur gegenüberliegenden Küste. Die besonders an Orchideen reiche Ausbeute ist in Schumann-Lauterbachs Nachträgen zur Flora der deutschen Schutzgebiete in der Südsee veröffentlicht. 1909 sandte Missionar Peekel eine gegen 500 Nummern umfassende Sammlung, welche er in der Umgebung seines Sitzes Namatanai, etwa in der Mitte der Nordküste zusammengebracht hatte. Die Sammlung ist ausgezeichnet präpariert, mit reichhaltigen Bemerkungen, teilweise mit Analysen und fast vollzählig mit den Eingeborenennamen versehen.

Im nachstehenden haben nur die neuen Arten und diejenigen Aufnahme gefunden, welche neu für das deutsche Gebiet, also in Schumann-Lauterbachs Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee und den Nachträgen dazu noch nicht erwähnt sind.

Die Farne wurden von Herrn Prof. Dr. Hieronymus bestimmt. *Orchidaceae* und die Gattung *Ficus*, welche ebenfalls neue Arten aufweisen, sind noch nicht bearbeitet.

Die Sammlung befindet sich im Museum Dahlem.

Stabelwitz, Kreis Breslau, im Juli 1910. C. Lauterbach.

Filicales.

Polypodiaceae.

Nephrolepis Schott. Gen. fil. I. t. 3.

N. floccigera (Bl.) Moore Ind. 92.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 55).

Von Java und Celebes bekannt.

Davallia Smith, Mém. Acad. Tur. V. 414.

D. divaricata Bl. Enum. 237.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 47).

Im tropischen Asien verbreitet.

Lindsaya Dryander in J. Smith, Mém. Acad. Tur. V. 413.

L. decomposita Willd. Sp. pl. V. 425.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 42).

Von Ost-Asien bis Polynesien verbreitet.

Pteris L. Sp. pl. II. 1037.

P. cretica L. Mant. 130.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 57, 58).

In den Tropen weit verbreitet, bis in die gemäßigte Zone reichend. In n. 58 liegt eine Jugendform vor.

Monocotyledoneae.

Pandanaceae.

Freycinetia Gaudich. in Ann. sc. nat. III. (1824) 509.

F. novo-hibernica Lautbch. n. sp.

Frutex alte scandens ramosissimus, ramis 5 mm crassis; folia lanceolato-linearia acuta, basi angustata vix vaginantia marginibus solutis stipuliformibus deciduis instructa, 16—24 cm longa, 10—12 mm lata, margine integra, apice tantum costaeque apice subtus denticulis sparsis munita, subcoriacea nitidula, nervis utrinque 13, subtus magis prominulis, 0,4 mm distantibus; inflorescentiae ♀ ternae terminales; syncarpium globosum vel ovoideum, 2—4 cm longum, 2—3 cm crassum, pedunculo 2—4 mm crasso, 1—1,5 cm longo; baccae carnosae, subangulatae, apice subrotundatae applanatae, 3—5 mm diametro, stigmatibus 1—3 confluentibus; semina 0,7 mm longa, strophiolo albido praedita, semilunata.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 251, fr.).

Die zur Sektion *Oligostigma* Warb. gehörige Art steht *F. Hollrungii* Warb. nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Form der fast unbewehrten Blätter und die abgeplatteten Beeren.

Gramineae.

Neurachne R. Br. Prodr. 196.

N. Peekelii Lautbch. n. sp.

Gramen herbaceum, culmis gracilibus ca. 1—1,5 mm crassis, ad 1 m altis, erectis glabris, paucinodis, nodis nigrescentibus: foliis paucis, vagina arcta striata 6—11 cm longa, parce villosa, ligula brevissima truncata, barbata vel subglabra, lamina lineari, longe angustata, acuta, basi paulum contracta, utrinque glabra, 10—18 cm longa, 4—5 mm lata; spica terminali, 7—8 cm longa, densiflora, longe exserta; spiculis brevissime pedicellatis aviculiformibus, 3 mm longis; gluma I basin spiculae amplectente, ovata, acuta vel subrotundata, 1,3 mm longa, plurinervia, margine membranacea: gluma II maxima, sublanceolata acuta, 2,5 mm longa, plurinervia, subcoriacea dorso setosa; gluma III lanceolata, 2 mm longa, angustiore, dorso parce setosula: palea 0,5 mm longa, lanceolata hyalina; caryopsi libera, oblonga acuta, glaberrima nitida, 1 mm longa.

Neu-Mecklenburg: Nukonuko bei Namatanai, Alangformation (Peekel n. 19, fr. anno 1908).

Die Gattung ist bisher nur aus Australien bekannt. Unsere Art weicht durch bedeutendere Größe und kleinere erste Hüllspelze sowie andere Behaarung der Spelzen ab.

Leptochloa Beauv. Agrost. 71, t. 15, f. 1.

L. chinensis Nees in Syll. Ratisb. I. 4. — *L. capillacea* Beauv.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 307).

Im tropischen Asien und Astralien verbreitet.

Palmae.

Licuala Thunb. in Act. Hohn. (1782) p. 84.

L. Peekelii Lautbch. n. sp.

Petiolus gracilis, triangularis glaber, supra alte canaliculatus, subtus bisulcatus, 120 cm longus, media parte 7 mm latus, basi tantum modice spinulosus, apice ligula subacuta 9 mm longa, 3 mm alta, callosa instructa; lamina semiorbicularis, 55 cm longa, ad basin in segmenta ca. 14 cuneata inaequalia divisa, segmentis medianis ad 20 cm, lateralibus ca. 7 cm latis, plicatis pro rata brevioribus, dentibus bifidis, in segmentis medianis emarginatis; folia juvenilia 6-fida, dentibus subacutis bifidis; pannicula 120 cm longa, rhachide subtereti glabra, 3—7 mm crassa, spathis pluribus incompletis vaginata, ramis interruptis (in exempl. 6) apicem versus decrescentibus subangulatis, ramulis 4—6 cm longis; bacca in tuberculo articulato-sessilis, basi sepalis triangularibus acutis, 1,5 mm longis munita, globosa glabra, 12—13 mm crassa, semine fusco 7 mm diametro.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 108, fr.).

Eingeb. Name: »a salaho«.

Die Art dürfte *L. penduliflora* Zipp. aus Holl. Neu-Guinea nahe stehen, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die abweichende Ausbildung des Fruchtstandes.

Coelococcus H. Wendl. in Bonplandia X. 199.

C. spec.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (PEEKEL n. 123).

Eine einzige, etwas unregelmäßig rundliche Frucht von 7 cm Durchmesser bei 6 cm Höhe, oben schwach abgeplattet und mit kurzem Spitzchen versehen. Die in 26 Orthostichen angeordneten Schuppen sind im mittleren Teile der Frucht rhombisch zugespitzt, in der Mitte mit einer nach der Spitze zu sich verjüngenden Rille versehen, 12 mm lang, 11 mm breit.

Diese von den Carolinen, Salomons und anderen Inselgruppen Polynesiens bekannte Gattung ist bisher von Neu-Mecklenburg noch nicht nachgewiesen worden. Auch auf den French-Inseln an der Küste von Neu-Pommern findet sich eine Art, doch ist es bisher nicht gelungen, botanisch bestimmbares Material zu erlangen.

Ptychosperma Labill. in Mém. Inst. Paris IX. (1808) 253.

P. kasesa Lautbch. n. sp.

Caudex humilis, 2—2,5 cm crassus, annulatus; petiolus ca. 25 cm longus angulatus, supra canaliculatus, subtus quadrisulcatus, furfuraceus, basi vaginatus, vagina 35 cm longa, densissime striata, leviter furfuracea, alte connata; folia ca. 90 cm longa, alternatim et regulariter pinnata, pinnis apicem versus minoribus congregantibusque; pinnae utrinque 11—12, 30—37 cm longa, 3 cm lata, linearia, basi cuneata, apice oblique truncata: eroso-dentata, margine superiore plus minus producto, duobus terminalibus suboppositis cuneatis, superiore parte ad 5 cm latis: spadix late affixus, ad 30 cm longus, pedunculo crasso applanato, 2,5 cm longo, ramis 6—8 furcatis vel rarius simplicibus; flores ♂ sessiles globoso-conici 4 mm longi, sepalis semiorbicularibus 1,5 mm longis, petalis rotundatis 2 mm longis, ovario conico sulcato 3,5 mm longo; drupa ovoidea, 12 mm longa, 7 mm lata, basi petalis sepalisque cupuliformibus suffulta, stigmatibus corrugatis apicalibus vel subapicalibus, ut videtur rubella; semen leviter oblique-ovoideus 8 mm longus, subacutus, basi truncatus esulcatus, nigrescens, raphe longitudinali conspicua albida, ramis albidis anastomosantibus, albumine ruminato.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (PEEKEL n. 109, ♀ bl. u. fr.).

Eingeb. Name: »a kasesa«.

Die Art dürfte mit *P. litigiosa* Becc. aus NW.-Neu-Guinea verwandt sein, von der sie sich durch das Fehlen von Staminodien und die viel kleineren Früchte unterscheidet.

Nenga Wendl. et Dr. in Linnaea 39 p. 182.

N. novo-hibernica Lautbch. n. sp.

Palma gracilis 2—4 metralis, caudice 3—6 cm crasso, annulato; petiolus 75 cm longus, basi vaginatus, vagina 36 cm longa, dense striata, alte connata, deinde rotundatus, superne canaliculatus, furfuraceus, laminam versus subtrigonus, ca. 1 cm crassus: folia irregulariter pinnatisecta, ad 1 m longa, segmentis utrinque 3—6 subalternis, 4—15 cm latis, 20—60 cm longis, apicem versus decrescentibus, inferioribus medianisque arcuato-acuminatis,

terminalibus suboppositis, truncatis profunde dentatis, dentibus inaequaliter bifidis acumine superiore producto; spadix late affixus, 22 cm longus, pedunculo applanato ca. 7 mm crasso ramis 6 cm longis; spatha subcoriacea sublanceolata 25 cm longa, apice extus furfuracea; flores ♂ asymetrici 6 mm longi, calyce 1 mm longo tripartito, lobis late-triangularibus subacutis, petalis lanceolatis, staminibus 6, ovario abortivo; flores ♀ globosi sepalis rotundatis 5 mm longis, imbricatis, petalis conformibus imbricatis, ovario subtrigono 4 mm longo stigmatibus sessilibus trilobis; drupa ellipsoidea 30—35 mm longa, 20—24 mm crassa, rubra glabra, stigmatibus apiculata; semen liberum, ovatum, basi truncatum, 16 mm longum, 12 mm crassum, raphe obsoleta ramis laxe anastomosantibus, albumine ruminato.

Neu-Mecklenburg: Nabumai, Urwald (Peekel n. 110, bl. u. fr., Krone meist 8 Blätter).

Eingeb. Name: »a misle«.

Die Art gehört dem Subgenus *Adelonenga* Becc. an und ist *N. variabilis* Becc. aus NW.-Neu-Guinea verwandt, aber durch abweichende Blattgestaltung und viel größere Früchte unterschieden.

Araceae.

Pothos Linn. Nov. pl. gen. (1747) 26.

P. Hellwigii Engl. in Jahrb. XXV. 2.

Var. **latifolia** Lautbch. n. var.

Laminibus latioribus (ad 6 cm), ovatis, acuminatis.

Neu-Mecklenburg: Nabumai, Urwald (Peekel n. 239, fr.).

Eingeb. Name: »a sige« (scheint für verschiedene Araceen zu gelten, L.).

Der Typ ist von Kaiser-Wilhelmsland bekannt.

Flagellariaceae.

Flagellaria Linn. Amoen. acad. I. 122.

F. gigantea Hook. f. in Icon. Plant. tab. 1429.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 230, bl.).

Eingeb. Name: »a tobatoba«.

Bisher nur von den Fidji- und Samoa-Inseln bekannt.

Hooker bildet nur eine noch nicht voll entwickelte Blüte ab. An dem vorliegenden, außerordentlich schön präparierten Exemplar ist ersichtlich, daß die Antheren leicht abfallen und die Filamente während und nach der Blüte sich in gleicher Weise wie bei *F. indica* Linn. lang strecken.

Amaryllidaceae.

Zephyranthes Herb. App. Bot. Reg. 36.

Z. rosea Lindl. in Bot. Reg. t. 821.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, eingeführte Zierpflanze (Peekel n. 200, bl.).

Diese aus Cuba stammende Zierpflanze ist schon seit langer Zeit im Schutzgebiet eingeführt.

Dicotyledoneae.

Ulmaceae.

Trema Lour. Fl. cochinch. 562.

T. orientalis Bl. Mus. lugd. bat. II. 62.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Baum 15—20 m (PEEKEL n. 212, ♀ bl.).

Eingeb. Name: »a sihe tan«.

Im tropischen Asien verbreitet.

Durch seine großen, am Grunde schief herzförmigen, auch unterseits rauhen Blätter von den anderen Arten des Gebietes zu unterscheiden.

Proteaceae.

Helicia Lour. Fl. Cochinch. 83.

H. Peekelii Lautbch. n. sp.

Arbuscula; rami graciles subteretes, 3 mm crassi, glabri, cortice griseo; folia oblonga acuta, obtuse acuminata, basi acuta decurrentia, 16—19 cm longa, 7 cm lata, subcoriacea, supra nitidula, subtus opaca, utrinque glabra, integra nervis lateralibus 7 obliquis, subtus prominentibus; petiolus 2—3 mm longus, crassus, in sicco rugulosus; racemi 15 cm longi, subglabri densiflori, pedunculo ca. 1 mm longo; pedicelli basi geminatim connati, 6 mm longi; flores glabri, 10 mm longi, perianthii tubo tenui, limbo paulo latiore lanceolato, 2,5 mm longo, segmentis revolutis mox deciduis glabris; antherae sublineares, limbum subaequantes, connectivo breviter appendiculato; ovarium oblongum glabrum, 1,5 mm longum, glandulis hypogynis connatis, subcrenulatis; stylus glaber, 8—9 mm longus, apice incrassatus.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (PEEKEL n. 242).

Die Art gleicht in Blattgröße und Form der *H. Forbesii* F. v. Müll. aus dem südlichen Neu-Guinea, weicht aber durch die viel kleineren Blüten und die Form der *glandulae* ab.

Anonaceae.

Cyathocalyx Champ. ex Hook. f. et Thoms. Fl. ind. I. 126.

C. limus Lautbch. n. sp.

Arborescens, ramis gracilibus, florigeris 3—4 mm crassis, cortice nigrescente, glabris, innovationibus tantum ferrugineo-tomentosis; foliis late ovalibus acuminatis, basi rotundatis leviter inaequalibus, 14—19 cm longis, 7—10 cm latis, coriaceis, glabris, supra nitidulis, margine subrevoluto, nervis lateralibus 7—8 obliquis cum costa subtus prominentibus, petiolo 1 cm longo, subtomentoso; inflorescentiis fasciculatis plerumque 4 floris suboppositifoliis, pedunculo 5—7 mm longo, pedicellis tomentosis, 2—4 cm longis, bractea lanceolata 3 mm longa munitis; floribus tomentosis: sepalis 3 triangularibus acuminatis 8 mm longis, basi coalitis; petalis 6 biserialibus ad 6 cm longis, linearibus acutis, 3—4 mm latis, basi concavis dilatato-

rotundatis: staminibus ∞ cuneatis truncatis, 1,2 mm longis; carpellis numerosis tomentosis stigmatibus spongiosis; baccis (teste Peekel) oblongis vel ovoideis, maturis rubris, pedunculo 3—6 mm longo; seminibus (teste Peekel) 2—4, globosis compressis, glabris.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 175).

Eingeb. Name: »A limus«.

Nach Peekel besitzen die Blüten einen der *Canunga odorata* Hook. f. et Thoms. gleichenden Duft. Die Art steht der *C. obtusifolius* Scheff. nahe, unterscheidet sich jedoch durch die abweichende Form der Blätter, die viel größeren Blüten und mit Brakteen versehenen Blütenstiele.

Hernandiaceae.

Gyrocarpus Jacq. Select. Am. 282, t. 178.

G. americanus Jacq. l. c. 282. — (*G. asiaticus* Willd.).

Neu-Mecklenburg: Namatanai, gemein. Baum 40—60 m mit ziemlich glatter Rinde (Peekel n. 125, fr.).

Eingeb. Name: »a ibore«.

In den Tropen weit verbreitet.

Leguminosae.

Archidendron F. v. Muell. Fragm. phytogr. V. 59.

A. Peekelii Lautbch. n. sp.

Arbor: folia pariter bipinnata glabra, pinnis binis inaequalibus, superioribus 3 vel 4-jugis 20—30 cm longis, inferioribus bijugis, 20 cm longis; petiolo basi incrassato subarticulato ad 14 cm longo, glandulis interpetiolaribus impressis, petiolulis 4 mm longis, foliolis ovatis vel ovato-oblongis, leviter obliquis, obtuse acuminatis, basi cuneatis vel rotundatis, 9—15 cm longis, 4—7 cm latis chartaceis, glabris, nervis 4—6 ascendentibus, venis reticulatis: inflorescentiae racemosae (e ligno vetere?) 25 cm longae, multiflorae, pedicellis 6—8 mm longis: calyx campanulatus glaber 6 mm longus, irregulariter lobato-dentatus; petala 25 mm longa, ad trientem superiorem connata glabra, lobis acutis revolutis, apice incrassatis; stamina permulta 5 cm longa; carpella glabra, stylis stamina aequantibus: legumina saepe bina, breviter stipitata, crassa carnosula, rubra, ad 10 cm longa, 15 mm lata, involuta, dehiscentia glabra, dorso alte lobata; semina ovoidea glabra, nigra, 17 mm longa, 10 mm crassa.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 192, bl. u. fr.).

Eingeb. Name: »a húlale«.

Die Art steht A. *solomonense* Hemsl. nahe, unterscheidet sich jedoch durch die geringere Zahl der Blättchen, reichblütigere, abweichend gebaute Blütenstände und längere Blütenstiele.

Mit demselben Eingeborenen-Namen liegt unter n. 84 noch eine Hülse vor, welche, nicht aufspringend, zu *Hansemannia* gehören dürfte. Das zugehörige Blatt ähnelt *A. chrysocarpum* Laut. et K. Sch.

Albizzia Durazzini in Mag. toscan. III. 4. 11.

A. aff. moluccana Miq. Fl. Ind. Bat. I. 26.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 156).

Die Art, von welcher nur Blattzweige und abgefallene Blütchen vorliegen, gleicht in ihren vegetativen Organen durchaus *A. moluccana* Miq., dagegen sind die Blütchen im ganzen größer.

Euphorbiaceae.

Croton L. Gen. ed. I. 288.

C. Peekelii Lautbch. n. sp.

Arbor 15 metralis ramis gracilibus 3—4 mm crassis, teretibus, innovationibus lepidotis, mox glabratis, cortice griseo, lenticellis sparsis munito; folia alterna ovata obtuse acuminata, basi subrotundata biglandulosa chartacea, utrinque glabra, 8—14 cm longa, 4—8 cm lata, minute crenato-serrulata, quintuplinervia, nervis subtus magis prominentibus, petiolo 2—4 cm longo, supra canaliculato, stipulis e basi lata subulatis, 3 mm longis, deciduis; spicae axillares ad apicem ramulorum 5—11 cm longae, inferiore parte foliis 1—3 parvis instructae, interdum spicam alteram axillarem gerentes, rhachide angulata lepidota, masculinae, inferne solum paucis floribus femineis obsitae; fl. mascul. pedicellis gracilibus 5 mm longis, petalis linearibus acutis, 2 mm longis, 0,8 mm latis, extus lepidotis, longe ciliatis; stamina 12, filamentis 3 mm longis subglabris, basi dense villosis: ovarium abortivum; fl. femin. pedicellis robustioribus; ovarium globosum, 2—3 mm diametro, dense lepidoto-strigosum, stylis bipartitis, 1,5 mm longis, stigmatibus linearibus, capsula depresso-globosa, 7—8 mm alta, 12—13 mm diametro, lepidota, tridyma; semina ovata, 6 mm longa, 4 mm lata, fusca, nitidula.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 198, bl. u. fr.).

Eingeb. Name: »a nada náda«.

Die Art steht *C. choristadenia* K. Schum. nahe, unterscheidet sich jedoch durch die abweichende Nervatur der größeren Blätter sowie die bis zum Grunde geteilten Perigonzipfel der größeren männlichen Blüten und größere Kapseln.

Anacardiaceae.

Semecarpus L. f. Suppl. 285.

S. laxiflora K. Schum. in Fl. d. S. Nachträge 302.

Var. **glabrescens** Lautbch. n. var.

Fructibus juvenilibus subtomentosis, mox glabratis.

Neu-Mecklenburg: Namatanai; Lahur auf dem Wege zum Nabuto beim Gehöft Húnanakok (Peekel n. 87, fr. anno 1908).

Eingeb. Name: »á iwalas«.

Der Typus ist von Kaiser-Wilhelmsland bekannt.

Hippocrateaceae.

Salacicratea Loes. in Nov. Guinea VIII. Bot. p. 281.

S. Parkinsonii (K. Schum.) Loes l. c. 282 — *Salacia* (?) *Parkinsonii* K. Schum.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, gemein im Busch (Peekel n. 161, bl. u. fr.).

Eingeb. Name: »hinau hăt«.

Die Art wurde zuerst in Neu-Pommern gefunden, neuerdings jedoch auch für Holl. Neu-Guinea nachgewiesen.

Malvaceae.

Hibiscus Linn. Gen. pl. ed. I. n. 562.

H. mutabilis L. Sp. pl. 694.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Zierpflanze (Peekel n. 234).

Aus China stammend, in Ostasien kultiviert.

Dilleniaceae.

Dillenia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 455.

D. alata (R. Br.) Gilg in Engler, Nat. Pflanzenfam. III. 6, p. 123.

Var. **macrophylla** Lautbch. n. var.

Foliis majoribus, ad 30 cm longis, 21 cm latis, petiolo ad 10 cm longo, alis petioli pilosis.

Neu-Mecklenburg: Nabumai, Urwald. 30—50 m hoher Baum, Stamm ähnlich *Pinus silvestris*, nur etwas röter. Bl. im Januar (Peekel n. 134).

Eingeb. Name: »a ekulap«.

Aus dem tropischen Queensland bekannt, neuerdings auch in Holl. Neu-Guinea aufgefunden.

Passifloraceae.

Passiflora Linn. Gen. pl. ed. I. n. 692.

P. foetida L. Sp. pl. 959.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, eingeführt (Peekel n. 184, bl.).

Aus dem tropischen Amerika stammend, in Asien vielfach verwildert, neuerdings zur Unterdrückung des Alangs eingeführt.

Lecythidaceae.

Barringtonia Forst. Char. gen. 75.

B. Novae-Hiberniae Lautbch. n. sp.

Arbor; rami modice validi, 5—6 mm crassi, cortice griseo; folia apicem versus conferta, oblonga acuta vel acuminata, basi attenuata decurrentes, chartacea, utrinque glabra opaca, integra, 18—24 cm longa, 6—9 cm lata, nervis lateralibus 10—12 ascendentibus, cum costa subtus prominulis;

petiolus 2—3 cm longus, supra applanatus, basi incrassatus, nigrescens; racemi ad 40 cm longi, remotiflori; flores subsessiles; ovarium turbinatum glabrum, 10—15 mm longum, biloculare; calyx sub anthesi calyptratim secedens, parte persistente cupulato truncato, 4 mm longo; petala oblonga rotundata, 4 cm longa, 1—1,5 cm lata, subcoriacea; stamina 4 cm longa, antheris ovoideis, 0,8 mm longis; stylus 5 cm longus; drupa oblonga subteres dimidio superiore irregulariter quadrangularis, monosperma, calyce styloque persistente coronata.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (PEEKEL n. 138, bl. u. fr.; Kelch u. Früchte schwarzviolett). — (PEEKEL n. 139, bl. Kelch u. Früchte grün, angepflanzt, eßbar, gemein.)

Eingeb. Name: n. 138: »a pana kubar«; n. 139: »a pana na silsil«.

Die Art gehört der Untergattung *Butonica* Niedenzu an und steht *B. calyptrocalyx* K. Schum. von Kaiser-Wilhelmsland nahe, unterscheidet sich aber durch die viel kleineren, ganzrandigen Blätter von anderer Form, die großen Blüten und abweichend geformten Früchte.

Es handelt sich scheinbar um zwei von den Eingeborenen nach der Farbe des Kelches und der Früchte unterschiedene Formen. Die Anpflanzung ist wohl so aufzufassen, daß die Bäume der eßbaren Samen wegen bei Anlage von Pflanzungen geschont werden, wie das mit einer großen Zahl der einheimischen Gewächse geschieht.

B. magnifica Lautbch. n. sp.

Arbor; folia brevissime petiolata, petiolo crasso rugoso ca. 6 mm longo, 2 cm lato, oblonga, basin versus sensim attenuata, subabrupte et breviter acuminata, 75 cm longa, 25 cm supra medium lata, integerrima, coriacea, costa valida subtus prominente, nervis utrinque ad 20 basi horizontalibus, superiore parte obliquis, subtus magis prominentibus, ad marginem arcuato-conjunctis; racemi 80—100 cm longi densiflori, rhachi ca. 1 cm crassa glabra, infima parte bracteis foliaceis lanceolatis basi cuneatis 12—14 cm longis, ad 2 cm latis munita; flores sessiles; ovarium turbinatum tomentosum 5 mm longum biloculare, ovulis in loculis binis (?) pendulis; calyx persistens 2 vel 3 lobatus, lobis ovatis rotundatis 15 mm longis; petala lanceolata subacuta 35 mm longa, 9 mm lata; stamina 4 cm longa, antheris ovoideis 1 mm longis; stylus 5,5 cm longus.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (PEEKEL n. 146, bl.).

Eingeb. Name: »a pana hutun«.

Diese ebenfalls zur Untergattung *Butonica* Niedenzu gehörige Art ist mit *B. speciosa* Linn. verwandt, jedoch durch die größeren mit Spitze versehenen Blätter und kleineren Blüten, welche bis zu 120 mächtige Blütenstände bilden, auffallend verschieden.

Myrtaceae.

Jambosa DC., Prodr. III. 286.

J. caryophylloides Lautbch. n. sp.

Arbor alta ramis teretibus 4—5 mm crassis glabris, cortice griseo; folia praecipue apice ramulorum conferta, petiolo 15—20 mm longo, supra

applanato, oblonga subacuta vel subrotundata, basi cuneata, paulum decurrentia, 10—20 cm longa, 6—9 cm lata, integra, supra nitidula, coriacea, nervis ad 20 patentibus subparallelis, prope marginem conjunctis, cum costa subtus prominulis: inflorescentia glabra terminalis paniculata oligantha, pedunculo ad 12 mm longo: flores terni sessiles, basi bracteis deciduis suffulti, tetrameri, ovario elongato subquadrangulari, 6—10 mm longo, sepalis late ovatis 3 mm longis, rigide coriaceis margine pellucido, persistentibus, petalis suborbicularibus, stylo post anthesin persistente, 3 mm longo.

Neu-Mecklenburg: Nabumai, Urwald (PEEKEL n. 130, bl. Jan. 1909).

Eingeb. Name: »a halepana«.

Diese der Sektion *Clavimyrtus* Bl. angehörige Art steht *J. Caryophyllus* (Spreng.) Ndz. außerordentlich nahe. Sie unterscheidet sich durch die Größe und Form der Blätter und die scheinbar (es liegen nur Knospen und verblüte Blumen vor) geringere Ausbildung der Blumenblätter. Ölzellen sind wie bei der Gewürznelke vorhanden, doch ist der Geruch des getrockneten Materials sehr schwach. PEEKEL gibt an: »Geschmack scharf, Duft schwach«. Immerhin ist es möglich, daß die Blüten technisch verwendbar sind.

Ebenaceae.

Diospyros Dalech. hist. p. 349.

D. Peekelii Lautbch. n. sp.

Arbor 30 metralis ramulis gracilibus, florigeris 4—5 mm crassis, novellis fusco pilosis, demum glabratis: foliis oblongis, apice subacuminatis vel rotundatis apiculatis, basi rotundatis, 24—30 cm longis, 10—13 cm latis, coriaceis integerrimis, margine subrevoluto, supra nitidulis, subtus minute pilosulis, nervis ad 14 ascendentibus prope marginem arcuatim conjunctis cum costa subtus prominentibus, petiolo crasso pilosulo 10 mm longo, supra canaliculato: ♀: cymis trifloris interpetiolaribus, pedunculo fusco-piloso 5 mm longo, bracteis deciduis ovatis subacutis 3—4 mm longis munito: flos masculinus subsessilis: calyce fusco-tomentoso 4 lobo 8 mm longo, lobis ovatis subacutis, corolla tubulosa ad dimidium 4 fida, extus fusco-tomentosa nitida, tubo 10 mm longo, lobis lanceolatis acutis 10 mm longis, 3—4 mm latis, intus in sicco rubiginosis glabris: staminibus ca. 10 toro insertis glabris, filamentis 1 mm longis, antheris lineari-lanceolatis 2,5 mm longis: bacca globosa 6 cm crassa, carnosa apiculata, glabra, in sicco coerulea, 8 loculari: seminibus oblongis, lateraliter compressis, dorso convexis, 4 cm longis, 17 mm latis, flavescentibus nitidis, albumine non ruminato.

Neu-Mecklenburg: Namatanai (PEEKEL n. 204 anno 1909).

Eingeb. Name: »a pinepine«.

Die Art würde der Sektion *Ermellinus* Hiern einzureihen sein. Von der einzigen bisher aus dem Gebiet bekannt gewordenen *D. laxa* (R. Br.) K. Schum. unterscheidet sie sich durch die bedeutendere Größe und den abweichenden Bau der Frucht.

Scrophulariaceae.

Russelia Jacq. Enum. Pl. Carib. 6.

R. juncea Zuccar. in Flora XV, 2. Beibl. 99.

Neu-Mecklenburg: Namatanai; rotblühende Zierpflanze (Peekel n. 195).

Aus Mexiko stammend.

Lindernia All. Fl. pedem. III. 178.

L. scabra (Benth.) Wettst. in Engler Pflanzenfam. IV. 3b, p. 79.

Neu-Mecklenburg: Bei Nukonuko im Alang. (Peekel n. 222, weiß bl. anno 1908.)

In Südost-Asien und Süd-Afrika verbreitet.

Beiträge zur Flora von Wang Djao am Mä Ping in Mittel-Siam.

Von

Dr. **Carl Curt Hosseus**

Bad Reichenhall.

Es ist kein üppig tropisches Bild, das sich unseren Augen in Wang Djao bietet. Vor dem Hause des Herrn M., der einzigen Wohnung eines Europäers in einem Umkreis von 20 engl. Meilen, bis Raheng am Mä Ping, stehen drei junge Teakholzbäume (*Tectona grandis*), das Wahrzeichen und der Hauptausfuhrartikel der dänischen East Asiatic Co., bei deren Vertreter ich zurzeit zu Gast bin. Ein schmaler Steig führt über Schilfsumpf gerade hinüber zum Mä Ping. Seine Breite mag hier 50 m betragen. Am anderen Ufer dehnt sich ein Urwald mit hoch ragenden Dipterocarpaceen aus, der im Norden und Osten von den Windungen des Flusses begrenzt wird. Im Hintergrund erhebt sich der Kau Phra Dang als langgestreckte Hügelkette, aus der eine einzelne isolierte Pyramide besonders charakteristisch hervortritt. Nach Nordwesten und Westen haben wir zuerst Eingeborenenhäuser mit ihrem eigenartigen Pfahlbau, dann kommt Grasland mit vereinzeltem Baumwuchs (Savannen) und weiter rückwärts schauen wir in bläulichem Morgendunst ferne Hügel. Nach Süden zu zieht sich das Dorf mit seinen wenigen Hütten noch etwas weiter am Klong Wang Djao hin. Der kleine Fluß bringt die gefällten Teakholzstämme aus den Wäldern des Innern in sausender Fahrt herunter. Im höher gelegenen Forste kommt vor allem die kletternde und kriechende *Calamus*-Palme in ziemlicher Menge vor. Ihre Rotangstricke dienen dazu, die Stämme mit einander zu Flößen zusammenzufügen, die auf dem Mä Ping und später auf dem Mä Nam nach Bangkok geführt werden.

Zwischen dem Klong Wang Djao und der rechten Schleife des Mä Ping liegt ein kleiner ca. 100 m hoher Porphyrhügel, dem meine ersten botanischen Exkursionen galten, auf dem auch einige Schnecken gesammelt wurden, die ich später mit anderen zoologischen Funden der Akademie der Wissenschaften zu München überreichte. Ein nicht hoher, lichter Bestand laubwerfender Bäume, vor allem Leguminosen und Dipterocarpaceen, läßt das Sonnenlicht genügend durchdringen, um einer Menge von Sträuchern und Kräutern Gelegenheit zu voller Entwicklung zu geben. Vor allem zahlreich sind die Familien der Leguminosen, Zingiberaceen, Labiaten,

Commelinaceen, Acanthaceen und Rubiaceen vertreten. Während wir auf der Reise stromaufwärts nur selten Gelegenheit hatten Farne zu sehen, treten sie hier oben, meist mit verholztem Stiele gesellig auf (so *Adiantum caudatum* L., *A. lunulatum* Burm.); auch Selaginellen (*Selaginella Ostenfeldii* Hieron., *S. pubescens* Spring.) sind auf Stein und Felsentrümmern zu finden. Es hat für den Neuling im Tropenreisen immer wieder etwas ungemein Bestrickendes, von den lichten, niedern Baumkronen die Orchideenblüten herabhängen zn sehen, darunter vor allem die anmutige, gelbe und lila Blüte von *Sarcanthus filiformis* Ldl. Bei den Bodenorchideen ist es auffällig, daß zurzeit (Oktober) nur weiße Arten blühen, darunter drei *Habenaria* (*H. siamensis* Schltr., *H. porphyricola* Schltr., *H. Hossei* Schltr.); speziell die letztere zeichnet sich durch ihren eleganten, hohen Blütenstiel aus, an dem viele, langgelippte Einzelblüten sitzen.

Ein zweiter Ausflug mit einem Kanoë den Klong Wang Djao aufwärts zeigte uns eine ganz andere Waldentwicklung. Gleich hinter dem Dorfe fiel uns zuerst an einem uralten *Dipterocarpus*-Baum ein eigenartiges Häuschen auf, welches zum Bewohnen viel zu klein war. Befragt erklärte uns der Bootsführer, daß in diesem Baume ein böses Gespenst wohne: um es zu besänftigen, hatten die Eingeborenen eine Hütte errichtet, in welcher der Geist regelmäßig seine Nahrung empfängt; auch Blumen, vor allem Orchideen- und *Hibiscus*-Blüten werden ihm dargebracht.

Auf der Fahrt bis Hoh Yai, ca. 6 km westsüdwestlicher als Wang Djao gelegen, können wir drei Vegetationsformationen unterscheiden: Bambussträucher, vor allem an der Flußböschung (siam.: Mai Pai), laubwerfenden (siam.: Ba), und immergrünen (siam.: Keo) Wald (siam.: Mai). Im immergrünen Walde fallen die zahlreichen, zumeist nicht in Blüte stehenden Baumorchideen und *Platycerium* mit seinen eigenartigen Nischenblättern auf.

Besonders instruktiv war ein Ausflug von Koh Yai in dem südlich gelegenen Wald, am linken Ufer des Klong Wang Djao. Hinter den Hütten der Ortschaft mit dem kühlen Schatten der Bananenbäume (siam.: Gloe Nam Wa), die eine 12 cm lange und 4 cm breite, etwas fad schmeckende bäuerliche Frucht tragen, beginnt der von herrlichen Farnen bedeckte Waldboden, auf dem eine reizende rosa Scrophulariacee uns ein ähnliches Bild des mit *Digitalis purpurea* bewachsenen Farnengebietes der Sächsischen Schweiz ins Gedächtnis ruft. Dort fehlen freilich die üppigen Scitamineen, die überall zwischen Bodenorchideen die Farnwedel überragen. Äußerst charakteristisch ist der Öl liefernde *Dipterocarpus laevis*; die helle glatte Borke, die im zweiten Drittel der Höhe einsetzende, leicht belaubte Krone machen ihn weithin sichtbar, seine Höhe erreicht oft 50 m. Betritt man aber einen solchen Wald, so verliert der herrliche *Diptocarpus*-Stamm viel von seinem Nimbus. Denn 1 m über dem Boden ist fast an allen älteren Bäumen eine tiefe schwarze Höhle eingebrannt und die Stämme sind noch einige Meter hinauf angerußt. Das beliebte Raubsystem der

Eingeborenen! Gewöhnlich in der Trockenzeit höhlen sie den Stamm aus, auf dem Boden der so entstandenen Nische bildet sich nun ein Ölreservoir. Da sich aber das Baumöl an der Luft verdickt, zünden sie auf dem Erdboden ein Feuer an, um es wieder in Fluß zu bringen. Dieses Baumöl fangen sie dann in Zinntonnen auf. Es wird vor allem im Innern des Landes benutzt und kommt für den Export kaum in Frage. Der Name für *Dipterocarpus* ist Ton Jang, für den besonders reichen Öllieferanten wird ein »Deng« hinzugefügt; in Birma heißt er Kanyin-in. Wir finden den Baum nur in Siam und in Birma, und zwar bis nach Malacca. Kurz hat eine ganze Formation nach einem Vertreter dieser Familie, *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb., ebenfalls Baumöl liefernd, in Pegu (Birma) »Eng forest« oder »Lateritwald« genannt; es ist nämlich auffallend, daß diese Art fast nur auf Laterit gedeiht. Ich selbst habe für Siam den Vorschlag gemacht, diese Wälder »Dipterocarpaceenwälder« und »Dipterocarpaceenhügelwälder« zu benennen.

Im Gegensatz zu den Teakbäumen finden wir auf den Bäumen obiger Familie häufig Epiphyten, speziell Orchideen (*Dendrobium*, *Epidendron*, *Coelogyne*) angesiedelt.

Mitte Oktober machte ich einen Ausflug durch den westlich Wang Djao gelegenen Sumpf hinüber in das anschließende Savannengebiet. Das sumpfige Gelände, in dem mein Reitelefant bis zu den Ohren verschwindet, ist hauptsächlich mit Elefantengras (*Phragmites, Saccharum*) bedeckt, das hier eine Höhe von 4 m und mehr erreicht. Von hier aus bietet sich ein Blick auf die beginnende Savanne mit vereinzelten, bis 10 m hohen Bäumen und 5—8 m hohen Sträuchern, welche zum großen Teil ihre Schotenfrüchte angesetzt haben. Auf den Bäumen sind nur vereinzelt Orchideen und *Ficus*-Arten epiphytisch angesiedelt. Dieses Gebiet ist ein Teil des Jahres infolge der Lage des Klong Wang Djao überschwemmt, erst im Januar trocknet es für 3—4 Monate aus. Gern wendet man sich von ihm den landeinwärts sich anschließenden, gefälligeren Savannenwäldern zu, deren niederer Graswuchs mit Stauden und Kräutern gemischt, dem Auge mehr Abwechslung bietet. Freilich vermissen wir auch hier Üppigkeit der Formen und Blütenpracht. Unter den Bäumen nimmt das Eisenholz, *Cassia siamea*, ein Drittel des ganzen Bestandes ein. Die Dornen, die nur wenigen Bäumen fehlen, mahnen beim Reiten zur Vorsicht. Der Abstand der einzelnen Bäume (*Bauhinia, Albizzia, Milletia*) beträgt zwischen 5 und 10 m. Das üppige Gras (zumeist *Andropogon brevifolius* S. W., *A. contortus* L.) ist im Oktober in Blüte, ebenso beginnen die Scitamineen mit ihrem runden Blütenstand, sowie eine große gelbe Malvacee mit bläulichem Rande an der Blüte (*Hibiscus Abelmoschus* L.), wenigstens etwas Leben in die herbstliche Tropenlandschaft zu bringen.

Kleine Urwaldparzellen, Oasen der Savannenwälder, zeichnen sich durch ihren Reichtum an Lianen aus und unterbrechen die Einförmigkeit des

Geländes, durch das uns je nach der Jahreszeit mächtige Elefanten oder kleine, struppige Ponnies in zappelndem Trabe hurtig dahintragen.

Auch einem Teil des früher erwähnten Kau Phra Dang (ca. 320 m ü. M.) wurde ein Besuch abgestattet. Auffällig ist, daß ihm ebenso wie dem kleinen Hügel südöstlich von Wang Djao der Teakbaum als Hauptbestandteil fehlt. Der Berg hat stark gelichteten Wald und scheint aus Granitlaterit zu bestehen, da sich viel Quarzit darauf findet. Gleich hinter der Ortschaft Ban Phra Deng nach einer kurzen Strecke, mit Elefantengras und zahlreichen hochstämmigen *Hibiscus Abelmoschus* L., nahm uns lichter Wald von *Dipterocarpus tuberculatus*, hier ungefähr 10—15 m hoch, auf. Der Baum ist fast der ausschließliche Vertreter höheren Pflanzenwuchses auf der Hügelkette, mit Ausnahme einer Stelle am südwestlichen Abhang, wo wir einen dichten Teakholzbestand antreffen.

Aus dem Gras ragen vor allem Leguminosen hervor, darunter *Desmodium gyrans* L. z. T. in Blüte, mit stark beweglichen Blättchen, und Malvaceen. Baumorchideen und Lianen fehlen fast völlig. Dagegen finden wir *Cycas siamensis* und eine Bodenpalme, deren Stamm nicht die Höhe eines Meters überschreitet. Auf dem Gipfel fand ich, daß die Höhe von *Dipterocarpus* nur noch 5 m betrug, obwohl wir uns nur über 200 m über dem Walde unten befanden. In der Vegetation war nicht die geringste Mannigfaltigkeit vorhanden, neben *Dipterocarpus tuberculatus* nur *Tamarindus indicus* L. mit runden Früchten.

Die Höhe des Kau Phra Dang betrug ca. 320 m ü. M., die Temperatur 31,1° C im Schatten um 2 h. n.

Das hier geschilderte Gebiet liegt ungefähr in 16½° n. Br. und 99° ö. L., Wang Djao ungefähr 120 m ü. M.

Vor mir hatte hier bereits E. Lindhard aus Kopenhagen 100 Pflanzen aus dem Gebiete gesammelt, die C. H. Ostenfeld im Bulletin de l'Herbier Boissier 2me série, tome V (1905) Nr. 8, p. 709—724 beschrieben hat. Mein Herbar aus diesem Gebiet umfaßt 145 Nummern, so daß aus dieser Gegend insgesamt 245 Pflanzen bekannt sind. Der Ort Wang Djao hat an Bedeutung verloren, da die Teakholzwälder um den Klong Wang Djao fürs erste ausgeschlagen sind, so daß es wertvoll ist, daß gerade von diesem Teil Mittelsiams eine größere Anzahl Arten bekannt sind. Alle weiteren Angaben über Standort, Temperatur usw. finden sich in der oben angeführten Abhandlung; außerdem sei auf Petermanns Geographische Mitteilungen 1909, Heft VI, p. 128: Das Klima von Siam und die Ergebnisse der von Dr. Hosseus angestellten meteorologischen Beobachtungen von Dr. Gerbing bearbeitet, hingewiesen.

Von meinen eigenen bezüglichen Publikationen seien angeführt:

1) Beiträge zur Flora des Doi Sutäp, Bot. Jahrb. XL (1908).

2) Die aus Siam bekannten Acanthaceen, Bot. Jahrb. XLI (1907).

3) »Vegetationsbilder aus Siam«, »Globus« Bd. XCVI, Nr. 10 u. 11.

4) Die Gewinnung des Teakholzes in Siam und seine Bedeutung auf dem Weltmarkte, »Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik«, 1907, p. 40 u. »Beihefte z. Tropenpflanzer« 1907.
5) Beiträge zur Flora Siams, »Beihefte z. Bot. Zentralblatt« 1910, p. 455.
6) Reisbau in Siam, »Tropenpflanzer« 1910.

Gemischter immergrüner Wald bei Koh Yai am Klong Wang Djao.

Polypodiac.:	*Davallia elegans* Swartz (Hosseus n. 87).
	Nephrodium amboinense Pr. (Hosseus n. 88).
	Sagenia membranifolia Christ (Hosseus n. 90).
Selaginellac.:	*Selaginella bisulcata* Spring. (Hosseus n. 96).
Gramin.:	*Saccharum spontaneum* L. (Hosseus n. 98).
Commelinac.:	*Commelina obliqua* Ham. (Hosseus n. 93).
Leguminos.:	*Desmodium laxiflorum* DC. (Hosseus n. 95).
Acanthac.:	*Asystasiella Neesiana* Lindau (Hosseus n. 94).
	Justicia spathulifolia C. B. Clarke n. sp. (Hosseus n. 92).
Gesnerac.:	*Rhynchoglossum obliquum* Bl. (Hosseus n. 97).
Compos.:	*Inula Cappa* DC. (Hosseus n. 99).

Offener Savannenwald bei Tapotsah[1].

Sterculiac.:	*Helicteres spicata* Colebr. (Lindhard n. ?).
Legumin.:	*Cassia mimosoides* L. (Lindhard n. 25).
	Crotalaria alata Hamilt. (Lindhard n. 2).
	C. humifusa Graham (Lindhard n. 27).
	Desmodium auricomum Graham (Lindhard n. 26).
	D. gangeticum (L.) DC. (Lindhard n, ?).
	D. humifusa Graham (Lindhard n. 27).
	D. umbellatum (L.) DC. (Lindhard n. ?).
Melastomac.:	*Osbeckia truncata* Don. (Lindhard n. 23).
Rubiac.:	*Hedyotis pinifolia* Wall. (Lindhard n. 9, 10, 25).
	Oldenlandia dichotoma Koenig (Lindhard n. 9, 10, 25).
Compos.:	*Blumea membranacea* (Wall.) DC. var. *subsimplex* (Wall.) Hook. f. (Lindhard n. 6).
	Laggera flava Benth. (Lindhard n. 4).
	Inula polygonata DC. (Lindhard n. 3).
Scrophular.:	*Limnophila diffusa* Benth. (Lindhard n. 21).
	Vandellia mollugoinoides Benth. (Lindhard n. 25).
	V. Hookeri Clarke (Lindhard n. 18).
	Bonnaya brachiata Link et Otto (Lindhard n. 25).
	Scoparia dulcis L. (Lindhard n. 18).
	Buchnera cruciata Ham. (Lindhard n. 8).
Acanthac.:	*Staurogyne siamensis* C. B. Clarke (Lindhard n. 9, 10, 11, 25).
	Hygrophila phlomoides Nees (Lindhard n. ?).
	Nomaphila siamensis C. B. Clarke (Lindhard n. 5).
	Justicia procumbens L. (Lindhard n. 25, 14).
	Rungia parviflora Nees (Lindhard n. 7).
Labiat.:	*Acrocephalus capitatus* (L.) Benth. (Lindhard n. 22).
	Dysophylla Peguana Prain (Lindhard n. 23).

1) Die gleiche Formation wie die des nächsten Geländes.

Burmanniac.: *Burmannia candida* Griffith (Lindhard n. 23).
Xyridac.: *Xyris pauciflora* Willd. (Lindhard n. 20).
Xyris pauciflora Willd. forma Benth. vel huic proxima (C. B. Clarke) (Lindhard n. 17).
Commelinac.: *Aneilema spicatum* (L.) R. Br. (Lindhard n. 25).
Cyanotis cristata (L.) Roem. et Sch. (Lindhard n. 25).
Eriocaulac.: *Eriocaulon truncatum* Ham. (Lindhard n. 1, 20).
Cyperac.: *Fimbristylis tenera* Roem. et Sch. (Lindhard n. 20).
F. fuscoides C. B. Clarke (Lindhard n. 205).
Rynchospora longisetis (Poir.) R. Br.
Gramin.: *Panicum sanguinale* Lam. (Lindhard n. 25).
P. myosuroides R. Br. (Lindhard n. ?).
P. indicum L. (Lindhard n. 20).
P. patens L. (Lindhard n. 35).
Arundinella setosa Trin. (Lindhard n. ?).
Pollinia articulata Trin. (Lindhard n. 20, 24).
Apocopis sp. vel *Lophopogon* sp. (Lindhard n. 20).
Ophiurus perforatus (Roxb.) Trin. (Lindhard n. ?).
Andropogon brevifolius Sw. (Lindhard n. 19).
A. pseudograyia Steud. (Lindhard n. ?).
A. caricosus L. (Lindhard n. ?).
A. contortus L. (Lindhard n. 31).
A. sp. (Lindhard n. ?).
Anthistiria imberbis Willd. (Lindhard n. 30).
Aristida Cumingiana Trin. et Rupr. (Lindhard n. 10, 11, 19).
Chloris delicatula Clarke (Lindhard n. ?).
Chl. incompleta Roth. (Lindhard n. ?).
Eragrostis tenella Roem. et Schw. (Lindhard n. 12, 29).
E. interrupta Beauv. var. *tenuissima* Stapf (Lindhard n. ?).
E. amabilis Wight et Arn. (Lindhard n. ?).
E. elongata Jacq. (Lindhard n. ?).
Schizaeac: *Lygodium dichotomum* Swartz (Lindhard n. 15).
Selaginellac.: *Selaginella Ostenfeldii* Hieron. n. sp. (Lindhard n. 16).
S. Lindhardii Hieron. n. sp. (Lindhard n. 17).

Offener Savannenwald bei Wang Djao.

Gramin.: *Andropogon brevifolius* Sw. (Hosseus n. 146).
A. contortus L. (Hosseus n. 108 a).
A. sp. (Hosseus n. 108, 143, 145, 145 a).
Apluda varia Hack. var. *mutica* (Hack.) L. (Hosseus n. 164).
Xyridac.: *Xyris pauciflora* Willd. (Hosseus n. 118).
Pontederiac.: *Monochoria vaginalis* (L.) Presl. (Hosseus n. 136).
Burmanniac.: *Burmannia coelestis* Don. (Hosseus n. 115).
Lythrac.: *Ammania baccifera* Linn. (Hosseus n. 138).
Commelinac.: *Aneilema giganteum* Br. (Hosseus n. 75).
A. spicatum (L.) R. Br. (Hosseus n. 107).
Cyanotis axillaris Roem. u. Sch. (Hosseus n. 171 a).
C. cristata J. A. Schultes (Hosseus n. 72, 100).
Melastomat.: *Osbeckia chinensis* L. (Hosseus n. 130).
O. Ridleyana Hoss. n. sp. (n. n. Hosseus n. 133).
Leguminos.: *Alysicarpus bupleurifolius* DC. (Hosseus n. 109).

Leguminos.:	*Bauhinia variegata* Linn. (Hosseus n. 139).
	Cassia mimosoides L. var. *typica* Bth. (Hosseus n. 129).
	Crotalaria sessiflora Linn. (Hosseus n. 112).
	C. sp. (Hosseus n. 114).
	Desmodium polycarpum DC. (Hosseus n. 128).
	D. heterophyllum DC. (Hosseus n. 131).
	Indigofera siamensis Hoss. n. sp. (Hosseus n. 120).
	Milletia sp. (Hosseus n. 140).
	Vigna vexillata Bth. (Hosseus n. 111).
Malvac.:	*Hibiscus* sp. (Hosseus u. 142).
Vitac.:	*Leea sambucina* Willd. (Hosseus n. 134).
Polygalac.:	*Salomonia* (Hosseus n. 121).
Anacardiac.:	*Buchanania angustifolia* Roxb. (Hosseus n. 144 a).
	B. latifolia Roxb. (Hosseus n. 144).
Scrophulariac.:	*Centranthera hispida* R. Br. (Hosseus n. 106).
	Ilysanthes minima Benth. aff. (Hosseus n. 126 a).
	I. reptans (Hosseus n. 103).
	Lindernia crustacea (L.) F. Muell. (Hosseus n. 126).
	Ramphicarpa longiflora Bth. (Hosseus n. 165).
	Torenia sp. (Hosseus n. 127).
Convolvulac.:	*Argyreia venusta* Choisy ex parte Hallier f. (Hosseus n. 116).
	Merremia caespitosa Hallier f. var. (Hosseus n. 137).
Rubiac.:	*Borreria* sp. (Hosseus n. 172).
	Oldenlandia sp. (Hosseus n. 122).
Cyperac.:	*Cyperus nitens* Nees (Hosseus n. 104, 113).
	C. rotundus Lim. (Hosseus n. 133 a).
	Fimbristylis fusca Bth. (Hosseus n. 119).
	Rhynchospora longisetis C. B. Clarke (Hosseus n. 132).
	Scirpus squarrosus Linn. var. *siamensis* C. B. Clarke (Hosseus n. 101
Eriocaulac.:	*Eriocaulon sexangulare* L. (Hosseus n. 102, 117).
Hydroleac.:	*Hydrolea zeylanica* Vahl. (Hosseus n. 125).
Oxalidac.:	*Biophytum sensitivum* L. (Hosseus n. 123).
Bignoniac.:	*Millingtonia hortensis* L. f. (Hosseus n. 168).

Laterit-Porphyrhügel bei Wang Djao.

Gramin.:	*Apluda varia* Hack. var. *mutica* (L.) Hack. (Hosseus n. 164).
Zingiberac.:	*Kaempferia* sp. (Hosseus n. 56, 57).
Orchidac.:	*Habenaria Hossei* Schlcht. n. sp. (Hosseus n. 73).
	H. porphyricola Schlcht. n. sp. (Hosseus n. 53).
	H. siamensis Schlcht. n. sp. (Hosseus n. 52).
	Oberonia siamensis Schlcht. n. sp. (Hosseus n. 73).
	Sarcanthus filiformis Ldl. (Hosseus n. 76).
Amarantac.:	*Celosia argentea* L. (Hosseus n. 46).
	C. argentea L. (n. var. Hoss.) (Hosseus n. 46 a).
Leguminos.[1]:	*Desmodium* n. sp. (*Lindhardiana* Hoss. (Hosseus n. 61).
	Crotalaria alata Roxb. (Hosseus n. 59 a).
	Uraria repanda Wall. (Hosseus n. 58).
Malvac.:	*Hibiscus surattensis* L. (Lindhard n. 65).
	H. tiliaceus L. (Hosseus n. 54).
	Urena repanda Roxb. (Lindhard n. 64).

1) Außerdem einige *Crotalaria* sp. und *Vigna* sp.

Sterculiac.:	*Helicteres spicata* Colebr. (Hosseus n. 60).
Euphorbiac.:	*Croton* sp. (Hosseus n. 163).
	Phyllanthus sp. (Hosseus n. 48).
Polygalac.:	*Salomonia* sp. (Hosseus n. 55).
Verbenac.:	*Congea tomentosa* Roxb. (Lindhard n. 66).
Gesnerac.:	*Aeginetia pedunculata* Wall. (Hosseus n. 172b).
Rubiac.:	*Borreria articularis* Williams (Hosseus n. 51).
Compos.:	*Blumea glomerata* DC. (Lindhard n. 59).
	Bl. sericans (Kurz) Hook. (Lindhard n. 60).
Polypodiac.:	*Adiantum caudatum* L. (Hosseus n. 43).
	A. lunulatum Burm. (Hosseus n. 44).
	Nephrodium otaria Bk. (Hosseus n. 47).
Schizaeac.:	*Lygodium flexuosum* (L.) Sw. (Hosseus n. 40).
Selaginellac.:	*Selaginella Ostenfeldii* Hieron. (Hosseus n. 42).
	S. pubescens Spring (Hosseus n. 41).

Kau Phra Dang-Kette (u. z. am Nong Bóa) zwischen Wang Djao und Raheng.

Gramin.:	*Andropogon monticola* Schult. var.? (Hosseus n. 160).
Caryophyll.:	*Polycarpaea corymbosa* Lam. (Hosseus n. 158).
Leguminos.:	*Abrus pulchellus* Wall. (Hosseus n. 155).
	Desmodium gyrans L. (Hosseus n. 156).
	D. umbellatum DC. (Hosseus n. 161).
	Phaseolus fuscus Wall. (Hosseus n. 148).
	Rhynchosia longipetiolata Hoss. n. sp. (Hosseus n. 150).
	Tephrosia vestita Vogel. (Hosseus n. 151).
Acanthac.:	*Justicia procumbens* L. (Hosseus n. 159).
	Leptostachys (?) *oblongifolia* Clarke n. sp. (Hosseus n. 149).
Scrophulariac.:	*Striga hirsuta* Benth. (Hosseus n. 152).
	St. Masuria Benth. (Hosseus n. 157).
Euphorbiac.:	*Euphorbia* sp. (Hosseus n. 153).
Dipterocarp.:	*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb. (Hosseus n. 153a).
Gesnerac.:	*Aeginetia pedunculata* Wall. (Hosseus n. 172b).

Sandbank, Flußbank und Inselflora im Mä Ping.

Malvac.:	*Sida carpinifolia* L. (Lindhard n. 68).
	Sida sp. (Hosseus n. 167).
Tiliac.:	*Triumfetta rhomboidea* Jacq. (Lindhard n. 70).
Sapindac.:	*Cardiospermum halicacabum* L. (Lindhard n. 78).
Leguminos.:	*Acacia* sp. (Hosseus n. 27).
	Cassia glauca L. (Hosseus n. 169).
	C. toro L. (Hosseus n. 170).
	Pithecolobium dulce Benth. (Hosseus n. 166).
	Pueraria Thunbergiana Benth. (Hosseus n. 30).
	Rhynchosia tomentosa Kurz, non Wight et Arn. (Lindhard n. 67).
	Shuteria hirsuta Bak. (Lindhard n. 51).
Compositae:	*Ageratum conyzoides* L. (Lindhard n. 33, 63).
	Blainvillea latifolia DC. (Lindhard n. 73).
	Blumea membranacea (Wall.) DC. var. *subsimplex* (Wall.) Hook. Hosseus n. 57).

Compositae:	*Eupatorium odoratum* L. (Lindhard n. 32, 61, 71).
Asclepiadac.:	*Atherandra siamensis* Schlcht. n. sp. (Hosseus n. 24).
	Hoya sp. (Lindhard n. 42).
	H. sp. (Lindhard n. 47).
Convolvulac.:	*Ipomaea vitifolia* Sweet (Lindhard n. 74).
Solanac.:	*Datura fastuosa* L. (Lindhard n. 40).
	Solanum album (Lindhard n. 37).
	S. melongena (Lindhard n. 38).
Zingiberac.:	*Globba Schomburgkii* Hook. f. (Hosseus n. 33).
Acanthac.:	*Daedalacanthus tetragonus* T. Anders. (Lindhard n. 52).
	Hemigraphis quadrifaria T. Anders. (Lindhard n. 54).
	Nomaphila siamensis C. B. Clarke n. sp. (Lindhard n. 53).
	Staurogyne siamensis C. B. Clarke (Lindhard n. 9, 10, 11, 25).
	Strobilanthes siamensis C. B. Clarke n. sp. (Lindhard n. 55).
	Thunbergia laurifolia Lindl. (Lindhard n. 72).
Labiatae:	*Anisomeles ovata* R. Br. (Lindhard n. 79).
	Leucas aspera Sprengl. (Lindhard n. 76).
	L. stelligera Walb. (Hosseus n. 29).
	Ocimum sanctum L. (Lindhard n. 80).
Polygonac.:	*Polygonum acuminatum* Kth. α. *Humboldtii* Meißn. (Hosseus n. 31b).
	P. glabrum Willd. (Hosseus n. 31, 31a).
Balsaminac.:	*Impatiens* sp. (Hosseus n. 32).
	Achyranthes aspera L. (Lindhard n. 75).
Amarantac.:	*Aerua sanguinolenta* Blume (Lindhard n. 69).
	Ae. scandens (Roxb.) Moquin. (Lindhard n. 49).
	Amaranthus spinosus L. (Lindhard n. 36).
Euphorbiac.:	*Baliospermum axillare* Blume (Lindhard n. 77).
	Ricinus communis L. (Lindhard n. 41).
Rhamnac.:	*Colubrina asiatica* Brongn. (Hosseus n. 20).
Hydrocharit.:	*Ottelia japonica* Miquel (Lindhard n. 57).
Scitamin.:	*Zingiber panduratum* Roxb. (Lindhard n. 48).
Cyperac.:	*Cyperus diffusus* Vahl (Hosseus n. 28).
Gramin.:	*Andropogon sorghum* Brot. var. *halepensis* β. *propinquus* (Kl.) Hack. (Hosseus n. 35).
	Apluda var. Hack. var. *mutica* (L.) Hack. (Hosseus n. 37).
	Cenchrus viridis Spreng. (Lindhard n. 56).
	Eleusine indica Gaertn. (Lindhard n. 34).
	Panicum patens (Lindhard n. 35).
	P. sp. (Hosseus n. 36).
	Saccharum arundinaceum Reh. (Hosseus n. 34).
	Setaria glauca (L.) Beauv. (Lindhard n. 39).
	S. viridis (L.) P. S. (Hosseus n. 38).
	Themeda Forskalii Hatk. α. *vulgaris* Hack. (Hosseus n. 146a).
Polypodiac.:	*Nephrodium pteroides* J. Smith (Lindhard n. 44).
	N. variolosum Baker (Lindhard n. 46).
	Pteris cretica L. (Lindhard n. 50).
Selaginellac.:	*Selaginella fulcrata* (Ham.) Spring. (Lindhard n. 45).

Die Polychondreae (Neottiinae Pfitz.) und ihre systematische Einteilung.

Von

R. Schlechter.

I. Einleitung.

Die ursprüngliche Absicht, eine kleine Arbeit über das Verhältnis der Gattungen *Nervilia* Gaud. zur Gattung *Pogonia* Juss. zu schreiben, veranlaßte mich, auch die übrigen von Pfitzer in seiner Gruppe *Pogonieae* untergebrachten Gattungen auf ihre Verwandtschaft hin zu prüfen.

Während meiner Reisen im malayischen Archipel und in der Südsee hatte ich Gelegenheit, eine große Zahl von Vertretern der *Neottiinae* lebend zu studieren, und da ich an Ort nnd Stelle genaue analytische Zeichnungen dieser Formen angefertigt habe, beschloß ich, nun zu versuchen, die Verwandtschaft einiger jener Gattungen näher festzustellen. Weitere Untersuchungen an trockenem Material bestärkten mich jetzt in der Ansicht, daß es wohl geraten sei, verschiedene Gattungen aus der Gruppe der *Pogonieae* anders unterzubringen, als dies von Pfitzer geschehen. Da auch Gattungen dabei in Betracht kamen, welche australischen Ursprunges sind, so sah ich mich gezwungen, auch die australischen Gruppen zu berücksichtigen, und so kam es, daß ich der Frage der allgemeinen Gruppierung der *Neottiinae* näher treten mußte.

Das Studium der einzelnen Gattungen der Pfitzerschen *Neottiinae*, für welche ich nunmehr, da ich die einzelnen Gruppen den *Coelogyninae* usw. für gleichwertig erachte, und deshalb die Bezeichnung *Neottiinae* kaum noch bestehen kann, den Kollektivnamen *Polychondreae* vorschlage, brachte mich zu der Überzeugung, daß bisher die Art der Wurzel- und Rhizom- resp. Knollenbildung der einzelnen Gruppen zu wenig Beachtung gefunden hat und daß sich auf Grund dieser Charaktere, verbunden mit denen der Säule und des Labellums, sowie vegetativer Merkmale die Gattungen in Gruppen zusammenstellen lassen, die natürlicher erscheinen, als es bisher der Fall war. Allerdings stehen einige australische Typen so vereinzelt da, daß es geraten erschien, hier kleinere Gruppen aufzustellen,

als mir lieb war, doch bin ich überzeugt, daß alle Kenner dieser merkwürdigen Typen mir recht geben werden.

Zunächst möchte ich, bevor ich an die Aufzählung der Gruppen selbst herangehe, noch einige Worte sagen über die Arten der unterirdischen Organe der Haupttypen.

Es ist sehr bezeichnend, daß mit ganz geringen Ausnahmen die australischen Vertreter kleine runde Knöllchen bilden, die sich in keiner Weise von denjenigen unterscheiden, die bei den *Basitonae,* besonders den letzten beiden Gruppen der *Satyrieae* und *Disperideae* die Regel bilden, d. h. Knöllchen, die nur eine einjährige Lebensdauer haben und in jedem Jahre durch neue ersetzt werden. Alle diese Formen habe ich deshalb in die ersten, den *Basitonae* nächsten Gruppen zusammengestellt. Hierzu gehören die Gruppen der *Pterostylidinae*, *Diuridinae*, *Thelymitrinae*, *Prasophyllinae*, *Drakaeinae*, *Caladeniinae* und *Acianthinae.*

Diesen folgen nun Gruppen, welche gebüschelte meist dickfleischige Wurzeln haben. Es scheinen allerdings bei *Pogonia* einige Formen vorzukommen, die eine stärker entwickelte knollenartige Wurzel haben, neben schwächeren, doch sind in diesem Falle die Knöllchen spindelförmig, und scheinen viele oder mindestens mehrere Jahre hindurch zu leben, ehe sich eine der anderen Wurzeln zu einer solchen Knollenwurzel verdickt. Immerhin ist aber diese Form der Knollenbildung noch keineswegs sicher erwiesen und nur aus Herbarmaterial zu beobachten. Wahrscheinlich ist, daß zugleich mehrere solcher dickfleischigen Wurzeln vorhanden sind, da die verwandten Arten derart ausgestattet sind. Bei den meisten *Vanilla*-Arten stirbt der mit solchem Wurzelbüschel versehene Teil der Pflanze bald ab, da sich dieselbe dann als Epiphyt weiter entwickelt. In diese Abteilung mit gebüschelten Wurzeln stelle ich die Gruppen: *Cryptostylidinae*, *Chloraeinae*, *Listerinae*, *Cephalantherinae*, *Vanillinae.*

Als dritte Abteilung hätten wir eine Gruppe, die *Gastrodiinae*, die sich dadurch auszeichnet, daß die unterirdischen Organe aus einem mehrgliedrigen, kugeligen, ovalen oder in einem Falle korallenartig verzweigten Rhizom bestehen, aus dem aus seitlichen oder pseudo-terminalen Knospen die oberirdischen Teile hervorsprossen.

Die bisher behandelten Gruppen besitzen sämtlich eine aufliegende Anthere mit sehr niedrigem Rostellum, das in den nun folgenden Gruppen stets besonders ausgebildet ist und eine aufrechte Anthere trägt.

Die Gruppen mit aufrechter Anthere auf hohem Rostellum lassen sich nun ebenfalls in drei gut charakterisierte Abteilungen unterbringen.

Wir treffen da zunächst bei den *Cranichidinae* und *Spiranthinae* die gebüschelten fleischigen Wurzeln an, während die *Physurinae* an einem lang-hinkriechenden Rhizom an den Knoten die Wurzeln einzeln hervorbringen. Die Rhizome unterscheiden sich hier in keiner Weise von dem Stengel der Pflanze, von dem jedes Stück, wenn die Pflanze umfällt oder

abbricht, an den Knoten neue Wurzeln treiben und selbst zum Rhizom werden kann.

Bei der letzten Gruppe der *Polychondreae*, den *Tropidiinae*, sind die Wurzeln ebenfalls gebüschelt, doch dünn und ziemlich starr. Die Stämmchen dieser Pflanzen verholzen etwas am Grunde, während die der übrigen Gruppen mit aufrechten Antheren stets weich oder fleischig bleiben. Die Blätter sind stark faltig und pergamentartig.

Die einzelnen hier aufgestellten Gruppen erachte ich den anderen von Pfitzer umgrenzten Gruppen, wie z. B. *Chrysoglossinae*, *Coelogyninae* usw., für gleichwertig und habe daher, wie es teilweise auch schon von J. J. Smith geschehen ist, die Pfitzerschen Namen in der Weise verändert, daß z. B. *Pterostylideae Pterostylidinae*, *Thelymitreae Thelymitrinae* wurden usf. Auf diese Weise ist auch äußerlich ausgedrückt, daß die Gruppen den übrigen gleichwertig zu betrachten sind.

Es ist wirklich recht bedauerlich, daß uns die beiden besten Kenner der australischen Orchidaceen, Ferd. v. Müller und Fitzgerald, nie mit ihren Ansichten über die Zusammengehörigkeit der australischen *Polychondreae*-Gattungen bekannt gemacht haben, denn in keinem Gebiete der Erde findet sich ein derartiger Polymorphismus innerhalb einer größeren Orchidaceen-Gruppe als gerade in Australien. Selbst die südafrikanische Orchidaceen-Flora, die in bezug auf die *Basitonae* an Formenreichtum einzig dasteht, kann nicht so viele verschiedene Umgestaltungen der einzelnen Blütenteile aufweisen, wie sie bei den *Polychondreae* Australiens zu beobachten sind. Je mehr Veränderungen innerhalb einer Gruppe an den Blütenteilen stattgefunden haben, desto schwieriger ist es, die Verwandtschaft der einzelnen Gattungen zu erkennen; das sehen wir ganz besonders an den australischen Formen. Wiewohl die einzelnen Gattungen hier im allgemeinen schärfer umgrenzt sind, als z. B. die *Polychondreae* Asiens und Amerikas, so stellen sich beim Zusammenfassen der einzelnen Gattungen zu größeren Gruppen recht bedeutende Schwierigkeiten entgegen und bald wird man sich gezwungen sehen, hier kleinere Gruppen aufzustellen, als es dem Systematiker lieb ist.

Pfitzer führt in Englers »Pflanzenfamilien« als erste Gruppe die »*Thelymitreae*« auf, die zwar auch an die anderen Gruppen verhältnismäßig wenig Anschluß zu haben scheinen, habituell sich aber nachher besser anreihen. Ich möchte daher zwei andere Gruppen voranstellen, die ganz besonders isoliert dastehen.

Zunächst die *Pterostylidinae*, die ich aber auf die Gattung *Pterostylis* R. Br. beschränke, da *Caleana* R. Br. und *Drakaea* Ldl. sich entschieden eng an die *Caladeniinae* anlehnen, und im Bau der Säule sowie des Labellums entschieden mit *Pterostylis* wenig gemein haben.

Auch die *Diuridinae* möchte ich nur auf zwei Gattungen, *Diuris* R. Br. und *Orthoceras* R. Br. reduzieren, da *Microtis* und *Prasophyllum* von

ihnen sowohl habituell, wie im Blütenbau in solchem Maße abweichen, daß eine Trennung durchaus geraten erscheint.

In der Bildung der unterirdischen Knöllchen unterscheiden sich diese beiden Gruppen von den nun folgenden nicht, doch ist es wohl kaum als reiner Zufall zu betrachten, daß wir in den nächsten Gruppen, soweit diese auch die ja bei den *Basitonae* übliche Knöllchenbildung zeigen, mit Ausnahme einer Gattung[1]) nur ein einziges Laubblatt vorfinden. Erst da, wo bei den *Cryptostylidinae* die Knöllchen durch die später wieder allgemein auftretenden fleischigen, gebüschelten Wurzeln ersetzt werden, zeigen sich wieder mehrere Laubblätter.

Die nächste Gruppe der *Thelymitrinae* ist sehr scharf umgrenzt und besteht nur aus den beiden Gattungen *Thelymitra* Forst. und *Epiblema* R. Br.

Fragen wir uns nun aber, welche Gattungen sich daran anschließen sollen, oder gar verwandtschaftliche Beziehungen zu dieser Gruppe erkennen lassen, so müssen wir uns eingestehen, daß direkte Verbindungen zwischen den *Thelymitrinae* und den anderen australischen *Polychondreae* zu fehlen scheinen. Pfitzer führt als nächste Gruppe die *Diurideae* auf, die ich oben ja bereits angeführt habe.

Die von Pfitzer in diese letztgenannte Gruppe untergebrachten Gattungen *Prasophyllum* R. Br. und *Microtis* R. Br. lehnen sich habituell an die *Thelymitrinae* eng an, obgleich sich in der Bildung der Säule mit der Calyptra der *Thelymitrinae* wenig Ähnlichkeit entdecken läßt, wenn man nicht die beiden seitlichen Anhängsel von *Prasophyllum* als eine Anlage zu ähnlicher Bildung auslegen will. Mit *Calochilus* R. Br., welches habituell und abgesehen von der fehlenden Calyptra in der Säulenbildung der *Thelymitra* R. Br. nicht unähnlich ist, bilden daher *Microtis* R. Br. und *Prasophyllum* R. Br. die nächstfolgende Gruppe der *Prasophyllinae*.

Durch die Lippenbildung sehr gut charakterisiert ist nun die nächste Gruppe der *Drakaeinae* mit den Gattungen *Caleana* R. Br., *Drakaea* Ldl. und *Chiloglottis* R. Br. Sie lehnt sich durch einige Formen von *Chiloglottis* und durch die Bildung der Säule eng an die *Caladeniinae* an. Bei *Caleana* und *Drakaea* findet sich ein einziges, bei *Chiloglottis* zwei wurzelständige Laubblätter und ein, abgesehen von den Brakteen, hochblattloser Schaft.

Die ebenfalls stets nur ein einziges wurzel- oder stengelständiges Laubblatt zeigende Gruppe der *Caladeniinae*, mit einem sonst hochblattlosen Schaft, reiht sich nun an. Der größte Teil der Arten dieser Gruppe besitzt stets einblütige Schäfte. Hierher möchte ich die Gattungen *Caladenia*, *Eriochilus* und *Glossodia* stellen. Ferner müßten die beiden Gattungen *Adenochilus* und *Codonorchis* hier untergebracht werden, von

---

[1]) Die Gattung *Chiloglottis*, die sich aber eng an *Drakaea* Ldl. anschließt, besitzt zwei Laubblätter.

denen die letztere als alleiniger, in der Blattbildung etwas abnormer Repräsentant der Gruppe im antarktischen Südamerika besonders interessant ist, obgleich sich eine enge Verwandtschaft mit *Adenochilus* keineswegs verleugnen läßt.

Die *Acianthinae* mit den Gattungen *Stigmatodactylus*[1]) Maxim. *Acianthus* R. Br., *Corysanthes* R. Br. und *Lyperanthus* R. Br. zeichnen sich als nächste Gruppe den *Caladeniinae* gegenüber dadurch aus, daß das Labellum gewöhnlich glatt ist und das mittlere Sepalum oft mit den Petalen zusammen einen Helm bildet. Ob *Burnettia* R. Br. auch hierher gehört, ist nicht sicher, da der vegetative Aufbau der Gattung noch nicht genügend bekannt ist.

Die *Cryptostylidinae* zeigen in der Wurzelbildung bereits Anklänge an die *Chloraeinae*, in der Blütenbildung dagegen solche an die *Acianthinae* und *Caladenieae*. Hierher gehören die Gattungen *Cryptostylis* R. Br., von der *Chlorosa* Bl. nur eine peloriale Form ist, ferner *Megastylis* Schltr., welche ich ursprünglich (in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX., p. 43—46) als Sektion von *Lyperanthus* angesehen habe, [mit den Arten *M. gigas* (R. f.) Schltr., *M. glandulosus* Schltr., *M. latilabris* Schltr., *M. latissimus* Schltr., *M. montanus* Schltr., *M. rarus* Schltr. und der ostaustralischen *M.* (*Lyperanthus*) *ellipticus* (R. Br.) Schltr.], und den ebenfalls in Neu-Caledonien heimischen Gattungen *Coilochilus* Schltr. und *Pachyplectron* Schltr., von denen die letztere etwas isoliert steht und vielleicht später als Typus einer eigenen Gruppe angesehen werden muß.

Die *Chloraeinae* mit den beiden Gattungen *Chloraea* und *Bipinnula* zeichnen sich wieder durch die mit mannigfachen Protuberanzen und Papillen besetzte Lippe aus.

Die *Listerinae* bilden eine Gruppe, welche sowohl habituell als auch in dem Bau der Columna von den *Spiranthinae* erheblich abweicht und wohl besser hier untergebracht würde.

Als nächste Gruppe betrachte ich die *Vanillinae*, mit denen ich auch den Rest der *Pogonieae* vereinigen zu können glaube. Hierher gehörten demnach die Gattungen *Odonectis* Raf., *Pogonia* Juss. (einschließlich *Cleistes* und *Triphora*), *Epistephium* Kth., *Eriaxis* Rchb. f., *Galeola* Lour. (mit *Cyrtosia* Bl.), *Vanilla* Sw., *Lecanorchis* Bl. und *Aphyllorchis* Bl.

Die *Cephalantherinae* umfassen die Gattungen *Epipactis* L. C. Rich., *Cephalanthera* L. C. Rich. und *Limodorum* L. C. Rich.; doch ist die Zugehörigkeit der letzteren noch zweifelhaft.

Es folgt nun als *Gastrodiinae* eine Gruppe, die sich durch ein mehrgliedriges knollenartig angeschwollenes Rhizom auszeichnet. War schon in den letzten Gruppen Saprophytismus nicht selten, so haben wir denselben

---

1) *Stigmatodactylus* ist mit *Pantlingia* identisch und umfaßt nun drei Arten, nämlich *S. sikokianus* Maxim., *S. paradoxus* Schltr. (*Pantlingia paradoxa* King) und *S. javanicus* J. J. Smith et Schltr.

hier in ganz ausgesprochenem Maße, denn fast alle hierher gehörigen Gattungen sind Saprophyten. Die Gruppe umfaßt die Gattungen *Epipogum* Sw., *Nervilia* Gaud., *Arethusa* Gron., *Stereosandra* Bl., *Leucalaena* Ridl., *Auxopus* Schltr., *Didymoplexis* Falc. und *Gastrodia* R. Br. Die Blumenblätter zeigen oft die Neigung zu verwachsen.

Bei allen diesen bisher hier aufgeführten Gruppen haben wir, wie bereits oben erwähnt, eine Anthere, die zwar zuweilen schief aufrecht steht, aber doch nie wie bei den nun folgenden Gruppen als »anthera erecta« bezeichnet werden kann, vielmehr müßte sie stets noch als »anthera incumbens« angesehen werden, während die nun folgenden stets die typische »anthera erecta« besitzen.

Durch den Bau ihrer Säule schließt sich als nächste Gruppe die von Pfitzer als *Cranichidinae* bezeichnete an. Über sie ist bisher wenig zu sagen, da manche der hierher gerechneten Gattungen noch recht unvollkommen bekannt sind.

Die *Spiranthinae* mit den Gattungen *Pelexia* Ldl., *Baskervillea* Ldl., *Spiranthes* L. C. Rich., (*Sarcoglottis* Presl, *Sauroglossum* Ldl.) und *Stenorrhynchus* L. C. Rich. unterscheiden sich nun von der folgenden Gruppe durch die gebüschelten dick-fleischigen Wurzeln. Sie sind vorzugsweise amerikanisch.

Die *Physurinae*, die gattungsreichste Gruppe der *Polychondreae*, besitzen ein kriechendes Rhizom, welches an den Internodien einzelne Wurzeln hervorbringt. Die Gruppe ist mit Ausnahme der Gattung *Physurus* und einiger *Goodyera*-Arten nur in der alten Welt heimisch. Über die Einteilung und Umgrenzung der einzelnen Gattungen ist viel geschrieben und diskutiert worden, und erst in neuerer Zeit ist es, dank dem reichlicheren Material und den Studien an lebendem Material möglich, die einzelnen Gattungen genauer zu definieren und die Hauptcharaktere, welche wirklich bei der Gattungsumgrenzung wichtig sind, besser zu erkennen. Allerdings sind noch immer die Grenzen einiger Gattungen, die sich um *Zeuxine* scharen, recht schwacher Natur, und es scheint fast, als ob sie von Jahr zu Jahr mehr verschwinden, je mehr neue Formen dieser Verwandtschaft aufgefunden werden, so daß es vielleicht bald nötig sein wird, die Gattungen *Anoectochilus*, *Zeuxine* und *Odontochilus* zu vereinigen, wenn man nicht eine noch größere Zahl sehr kleiner neuer Gattungen, die wohl alle auf schwachen Füßen stehen würden, schaffen will. Die Gattung *Yoania* Maxim. ist besser unter die *Cymbidiinae* zu verweisen. Sicher gehört sie nicht zu den *Polychondreae*.

Die *Tropidiinae* mit den Gattungen: *Tropidia* Lindl., *Corymbis* Thou. und *Rolfea* Zahlbr. beschließen die *Polychondreae*. Diese Gruppe ist schon habituell so gut charakterisiert, daß es hier keiner weiteren Bemerkungen über sie bedarf.

Der besseren Übersicht wegen will ich hier nun zunächst noch in

Tabellenform die Unterschiede der einzelnen Gruppen angeben und dann bei jeder die dazu gehörigen Gattungen aufführen in der Reihenfolge, die mir die natürlichste erscheint. Auf eine Kritik der einzelnen Gattungen will ich mich hier vorerst nicht einlassen, da ich hoffe, in einer späteren Arbeit darauf zurückzukommen. Nur die *Gastrodiinae* werde ich weiter unten ausführlicher behandeln. Die vor den einzelnen Gattungen angegebenen Nummern sollen ihre Stellung in der Reihenfolge in ENGLERS »Pflanzenfamilien« angeben, wie sie sich nach den hier gemachten Vorschlägen an die *Basitonae* anreihen würden.

II. Systematische Reihenfolge der Gruppen.

A. Anthere mehr oder minder aufliegend.
- I. Fortpflanzung durch eingliedrige rundliche Knöllchen.
  - a. Grundblattrosette vorhanden
    - 1. Sepalen und Petalen helmbildend, Labellum lang genagelt . . . . *Pterostylidinae.*
    - 2. Sepalen und Petalen frei, Labellum nicht genagelt *Diuridinae.*
  - b. Nur ein Grundblatt vorhanden (nur bei *Chiloglottis* zwei) oder ein stengelständiges Laubblatt (in einem Falle mehrere sehr stark genäherte).
    - 1. Säule von einer Calyptra umgeben. . . . . . . *Thelymitrinae.*
    - 2. Säule ohne Calyptra.
      - † Nur ein stielrundes Laubblatt vorhanden, Blüten in vielblütigen Trauben . . . . *Prasophyllinae.*
      - †† Blatt nierenförmig bis linearisch-oblong, Blüten meist einzeln oder nur wenige.
        - * Labellum schildförmig genagelt, meist reizbar *Drakaeinae.*
        - ** Labellum nicht genagelt mit vielen Papillen und Protuberanzen. . . . . *Caladeniinae.*
        - *** Labellum nicht genagelt, ohne Papillen . . . *Acianthinae.*
- II. Wurzeln gebüschelt, dickfleischig, keine Knöllchenbildung.
  - a. Grundblätter vorhanden.
    - 1. Lippe meist glatt; altweltliche Pflanzen mit 1 bis 2 Grundblätter . . . . *Cryptostylidinae.*
    - 2. Lippe mit vielen Warzen; neuweltliche Pflanzen mit Grundblattrosetten . . . . *Chloraeinae.*
  - b. Nur stengelständige Blätter vorhanden.
    - 1. Lippe flach . . . . *Listerinae.*
    - 2. Lippe stark konkav.
      - * Lippe gegliedert . . . . *Cephalantherinae.*
      - ** Lippe nicht gegliedert . . . . *Vanillinae.*
- III. Rhizom eine mehrgliedrige runde oder längliche Knolle *Gastrodiinae.*

B. Anthere aufrecht.
- I. Blätter glatt, krautig, Wurzeln in Büscheln.
  - a. Labellum hinten. . . . . *Cranichidinae.*
  - b. Labellum vorn . . . . *Spiranthinae.*
- II. Blätter glatt krautig, Wurzeln einzeln an den Knoten des Stengels. . . . . *Physurinae.*
- III. Blätter gefaltet, vielrippig, meist pergamentartig . . . *Tropidiinae.*

III. Systematische Reihenfolge der Gattungen nebst Bemerkungen über ihre geographische Verbreitung.

Pterostylidinae.

51. **Pterostylis** R. Br. (*Diplodium* Sw.).

Etwa 50 Arten, davon ca. 36 in Australien, 10 in Neu-Seeland, 3 in Neu-Caledonien und 1 (*P. papuana* Rolfe) in Neu-Guinea.

Diuridinae.

52. **Diuris** R. Br.

Gegen 22 Arten fast sämtlich australisch; nur wenige in West-Australien; eine Art *D. Fryana* Ridl. auf der Insel Timor.

53. **Orthoceras** R. Br.

O. strictum R. Br., einzige Art mit interessanter Verbreitung. Bisher aus Ost-Australien, Neu-Seeland und Neu-Caledonien bekannt.

Thelymitrinae.

54. **Thelymitra** Forst. (*Macdonnaldia* Guun.).

Etwa 40 Arten, meist australisch, ca. 10 in Neu-Seeland. *T. longifolia* Forst auch in Neu-Caledonien heimisch, und *T. javanica* Bl. auf Java als nordwestlichster Vorposten der Gattung.

55. **Epiblema** R. Br.

E. grandiflorum R. Br. mit *Thelymitra* sehr nahe verwandt, bisher nur aus dem südwestlichen Australien bekannt.

Prasophyllinae.

56. **Calochilus** R. Br.

5 Arten, davon *C. Robertsii* F. v. M., *C. paludosum* R. Br. und *C. campestre* R. Br. in Australien weitverbreitet, *C. Holtzei* F. v. M. bisher nur aus dem nördlichsten Australien bekannt und *C. neo-caledonicum* Schltr. als einzige nicht australische Art auf der Insel Neu-Caledonien.

57. **Prasophyllum** R. Br. (*Genoplesium* R. Br., *Carunastylis* Fitzg.).

Etwa 35 Arten meist australisch, 4 in Neu-Seeland und eine, *P. calopterum* Rchb. f. in Neu-Caledonien.

58. **Microtis** R. Br.

Etwa 9 Arten, *M. parrifolia* R. Br., *M. media* R. Br., *M. alba* R. Br., *M. pulchella* R. Br. (*M. gymnadenioides* Diels) und *M. atrata* in Australien. Die erstere weit verbreitet und wahrscheinlich auch mit der in Neu-Seeland auftretenden Art identisch. *M. aemula* Schltr. in Neu-Caledonien, *M. javanica* Rb. f. in Java und *M. formosana* Schltr. auf Formosa, den Liukiu-Inseln usw. Die Arten der Gattung bedürfen einer Revision, da unter *M. porrifolia* R. B. offenbar mehrere Arten durch einander geworfen sind.

Drakaeinae.

59. **Caleana** R. Br. (*Caleya* R. Br.).

4 Arten *C. major* R. Br., *C. minor* R. Br., *C. nigrita* Rchb. f. und *C. Sollivani* F. v. M. in Australien, *C. minor* R. Br. auch in Neu-Seeland.

60. **Drakaea** Ldl. (*Spiculaea* Ldl., *Arthochilus* F. v. M.).

5 Arten, die wohl am besten in die folgenden beiden Sektionen zu teilen sind.

§ *Eu-Drakaea*, Blütenschaft ohne Hochblätter einblütig. Hierher *D. elastica* Ldl., *D. ciliata* R. f. und *D. glyptodon* Fitzg.

§ *Akaedra*. Blütenschaft mit einigen Schuppen besetzt, mehrblütig. *D. irritabilis* Rchb. f. und *D. Huntiana* F. v. M.

61. **Chiloglottis** R. Br.

8 Arten, davon 6 in Australien und *C. cornuta* Hk. f. sowie *C. bifolia* (Hk. f.) Schltr. (*Caladenia bifolia* Hk. f., *Chilogl. Traversii* F. v. M.) in Neu-Seeland. Von den australischen Arten bisher keine aus dem westlichen Teile des Kontinents bekannt.

Caladeniinae.

62. **Caladenia** R. Br. (*Leptoceras* Ldl.).

Etwa 55 Arten, von denen gegen 40 in Australien und etwa 15 in Neu-Seeland heimisch sind. *C. carnea* R. Br. besitzt eine sehr weite Verbreitung und kommt auch auf der Insel Neu-Caledonien vor. Mit ihr nahe verwandt ist eine Pflanze, die zuerst auf den Bergen in Java von Bennett gesammelt und *C. javanica* Bennett benannt wurde, später von Forbes von Timor eingesandt und von Ridley näher beschrieben wurde. J. J. Smith hält diese Pflanze auch für *C. carnea* R. Br.

63. **Glossodia** R. Br.

5 australische Arten, von denen 2 auf Ost-Australien, 3 auf West-Australien beschränkt sind.

Die Gattung ist in zwei Sektionen geteilt worden.

Eu-Glossodia Endl. mit *G. major* R. Br. und *G. minor* R. Br.

Elythranthera Endl. mit *G. Brunonis* Endl., *G. emarginata* Ldl. und *G. intermedia* Fitzg.

64. **Eriochilus** R. Br.

6 australische Arten, hauptsächlich im westlichen Teile des Gebietes heimisch. Nur eine Art *E. autumnalis* R. Br. auf den Osten beschränkt.

Für die Gattung bemerkenswert ist, daß sie einige Arten mit stengelständigen Laubblättern besitzt.

65. **Adenochilus** Hk. f.

2 Arten, *A. gracilis* Hk. f. von Neu-Seeland und *A. Nortoni* Fitzg. vom östlichen Australien. Beide Arten mit einem in der Mitte des Stengels stehenden Laubblatt.

66. **Codonorchis** Ldl.

1 Art. *C. Lessoni* (Ad. Brogn.) Ldl. von Chile bis zum Kap Horn, bemerkenswert durch die in der Mitte des Stammes stark genährten 2 bis 4 Blätter. In der Struktur der Blüte mit *Adenochilus* Hk. f. sehr nahe verwandt. *C. Poeppigii* Ldl. kann ich von *C. Lessonii* nicht trennen.

Acianthinae.

67. **Lyperanthus** R. Br. (*Fitzgeraldia* F. v. M.), *Burnettia* Ldl.?

5—6 Arten in Australien und Neu-Seeland (*L. antarcticus* Hk. f.); von diesen der seltene *L. Forrestii* F. v. M. nur in West-Australien. *L. nigricans* R. Br. auf dem Kontinent sehr weit verbreitet. Ob *Burnettia* Ldl. hierher gehört, ist zweifelhaft, da die Wurzeln der Pflanze noch nicht bekannt sind. *L. ellipticus* R. Br. gehört zur Gattung *Megastylis* Schltr.

68. **Corysanthes** R. Br. (*Corybas* Salisb.).

ca. 34 Arten vom Himalaya bis Taiti verbreitet. Besonders reich an Arten ist Neu-Seeland, wo nicht weniger als 9 Spezies bekannt sind, während in Australien nur 4 Arten vorzukommen scheinen. Wenige Arten sind sodann aus dem malayisch-papuanischen Gebiete bekannt, wo sie Bewohner der Bergspitzen sind. *C. himalayica* King u. Pantl. ist die westlichste, *C. Merrillii* Ames von den Philippinen die nördlichste und *C. minuta* (Drake) Schlt. von Taiti die östlichste Art. Bemerkenswert ist bei einigen Arten die von mir zuerst in Neu-Guinea beobachtete Verlängerung des Blütenstieles nach der Befruchtung.

69. **Acianthus** R. Br. (*Cyrtostylis* R. Br.).

17 Arten, von denen 6 in Australien auftreten (*A. caudatus* R. Br., *A. fornicatus* R. Br., *A. exsertus* R. Br., *A. viridis* Hk. f., *A. amplexicaulis* (Bail) Rolfe und *A. reniformis* (R. Br.) Schltr.). Drei Arten sind aus Neu-Seeland bekannt: *A. Sinclairii* (Hk. f.) Schltr., *A. oblongus* (Hk. f.) Schltr. und *A. rotundifolius* (Hk. f.) Schltr.). Die übrigen 8 Arten sind Endemismen der kleinen Insel Neu-Caledonien, wo auch der größte Formenreichtum in der Gestaltung der einzelnen Blütenteile zu beobachten ist.

70. **Stigmatodactylus** Maxim. (*Pantlingia* Prain).

3 Arten, die der Gattung eine interessante geographische Verbreitung geben. *S. sikokianus* Maxim. in Japan, *S. paradoxus* (Prain) Schltr. im Himalaya und *S. javanicus* Schltr. et J. J. Sm. auf Java. *S. sikokianus* Maxim. zeichnet sich durch einen fingerförmigen, aufsteigenden Fortsatz am unteren Narbenrande aus, der den beiden anderen Arten fehlt. Alle drei Arten sind nur einmal beobachtet worden.

Cryptostylidinae.

71. **Megastylis** Schltr.[1]).

7 Arten, von denen 6 in Neu-Caledonien vorkommen, nämlich *M. gigas*

[1]) Siehe oben S. 377.

(R. f.) Schltr., *M. montanus* Schltr., *M. glandulosa* Schltr., *M. latissima* Schltr., *M. latilabris* Schltr. und *M. rara* Schltr. 1 Art *M. ellipticus* (R. Br.) Schltr. (*Lyperanthus ellipticus* R. Br.) im östlichen Australien. *M. gigas* Schltr. ist in Neu-Caledonien wegen ihres häufigen Vorkommens als Charakterpflanze verschiedener Formationen bemerkenswert.

72. **Coilochilus** Schltr.

1 neu-caledonische Art, *C. neo-caledonicum* Schltr. Auffallend sind für diese Gruppe die sehr kleinen Blüten, die in ihrer Struktur aber entschieden Anklänge an *Cryptostylis* zeigen.

73. **Cryptostylis** R. Br. (*Zosterostylis* Bl., *Chlorosa* Bl.).

9—10 Arten, welche von Ceylon bis nach den Samoa- und Fidji-Inseln auftreten. Die südlichsten sind die drei ost-australischen Arten *C. longifolia* R. Br., *C. erecta* R. Br. und *C. leptochila* R. Br., sowie die west-australische *C. ovata* R. Br.

Die Zahl der Arten wird dadurch unklar, daß es noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist, ob *C. zeylanica* Bl. und *C. filiformis* Bl. von *C. Arachnites* Endl. spezifisch verschieden sind.

Chlorosa latifolia Bl. ist sicher eine peloriale Form der Gattung, wie ich sie auch neuerdings unter normalen Pflanzen in Neu-Guinea beobachtet habe.

74. **Pachyplectron** Schltr.

2 neu-caledonische Arten, *P. neo-caledonicum* Schltr. und *P. arifolium* Schltr. Letztere durch die unter den Orchidaceen einzig dastehende Blattform besonders bemerkenswert.

Chloraeinae.

75. **Chloraea** Ldl. (*Asarca* Ldl., *Gavilea* Poepp., *Ulantha* Hk., *Bieneria* Rchb. f., *Geoblasta* Rodr.).

100 Arten nach Kränzlin, welcher aber 15 davon in die alte Lindleysche Gattung *Asarca* stellt, die von allen anderen Autoren mit *Chloraea* vereinigt wird. Auch ich fand nicht genügend, weder morphologische noch vegetative Charaktere, um *Asarca* neben *Chloraea* halten zu können. Die geographische Verbreitung der Arten erstreckt sich von Bolivien südlich bis zur Südspitze von Süd-Amerika, besonders im westlichen Teile des Kontinents. Nur wenige Arten sind aus Argentinien und Uruguay bekannt.

76. **Bipinnula** Ldl.

8 Arten, die in zwei geographisch streng geteilte Gruppen zerfallen, nämlich in die *Spicatae* (Krzl.), deren Verbreitungsgebiet auf Chile beschränkt scheint, und die *Uniflora* (Krzl.) mit 4 Arten, welche alle in Uruguay vorkommen, von denen eine Art auch in der Gegend von Buenos Ayres, also in der Nähe, gefunden worden ist.

Vanillinae.

77. **Odonectis** Rafin.

2 Arten in Nordamerika, *O. verticellata* Raf. und *O. affinis* (Aust.) Schltr., (*Pogonia affinis* Aust.). Die letztere äußerst selten.

Lange habe ich geschwankt, ob diese Pflanzen nicht auch zu *Pogonia* Juss. zu bringen seien, wie dies neuerdings von den meisten Autoren geschieht, doch ist die Stellung der Blätter eine so merkwürdige, wie sie sonst nirgendwo anders bei den Orchideen vorkommt. Es liegt hier nämlich ein wirklicher Quirl vor, wie bei der Liliaceen-Gattung *Paris*, nicht etwa wie z. B. bei *Codonorchis* eine starke Annäherung der einzelnen Blätter.

78. **Pogonia** Juss. (*Cleistes* Rich., *Isotria* Raf., *Triphora* Nutt.).

Etwa 40 Arten, mit Ausnahme der *P. similis* Bl. von Japan, sämtlich amerikanisch. Auf Nord-Amerika kommen von diesen 3 Arten, nämlich *P. ophioglossoides* Nutt., *P. divaricata* R. Br. und *P. pendula* Ldl. Die übrigen Arten gehören dem tropischen Amerika an: einige gehen bis Süd-Brasilien hinunter. Die von Kränzlin beschriebene *P. lanceolata* ist *Cremastra Wallichii* Ldl., *P. pleionoides* Krzl. ist *Pleione pogonioides* Rolfe. Unsicher, ob hierher gehörig, *P. foliosa* King et Pantl. aus Burma.

79. **Pogoniopsis** Rchb. f.

2 brasilianische Arten, die als Saprophyten in den Wäldern auftreten. *P. nidus avis* Rchb. f. und *P. Schenkii* Cogn. Die Gattung ist sonst mit *Pogonia* sehr nahe verwandt.

80. **Epistephium** Kth.

13 Arten im tropischen Süd-Amerika, von denen 9 in Brasilien vorkommen. Von Neu-Caledonien ist eine zweifelhafte Art, *E. smilacifolium* Rchb. f. beschrieben worden, die höchstwahrscheinlich nicht in die Gattung gehört. Die Nordgrenze der Verbreitung der Gattung ist Trinidad.

Das von Kränzlin ebenfalls von Neu-Caledonien beschriebene *E. Regis Alberti* Krzl. ist *Eriaxis rigida* Rchb. f.

81. **Eriaxis** Rchb. f.

1 neu-caledonische Art, die ein recht bezeichnendes Beispiel der eigenartigen Endemismen dieses Gebietes ist. Sie ist daselbst sehr häufig.

Die Gattung ist mit *Galeola* ziemlich nahe verwandt.

82. **Galeola** Lour. (*Cyrtosia* Bl., *Erythrorchis* Bl., *Haematorchis* Bl., *Ledgeria* F. v. M., *Pogochilus* Falc.).

12 Arten von den Comoren bis Queensland verbreitet. *G. Humblotii* Rchb. f. ist eine etwas zweifelhafte Form.

Die Gattung ist habituell in zwei Sektionen zu teilen.

Eu-Galeola mit windenden Stämmen, die oft eine sehr bedeutende Länge erreichen, hierher gehören z. B. *G. altissima* Rchb. f., *G. pterosperma* (Ldl.) Schltr. (*G. Hydra* Rchb. f.), *G. Cathcartii* Hk. f. von Indien, *G. cassythoides* Rchb. f., sowie *G. foliata* F. v. M. von Australien und *G. septentrionalis* Rchb. f. von Japan.

Cyrtosia, mit aufrechtem nicht windendem Stamm. Hierher gehören die indischen Arten *G. Lindleyana* Rchb. f., *G. Falconeri* Hk. f., *G. pusilla* Hk. f., sowie die malayische *G. javanica* Bth.

83. **Vanilla** Sw. (*Myrobroma* Salisb.).

Etwa 60 Arten, die in den Tropen der alten und neuen Welt auftreten. Das Zentrum ihrer Verbreitung findet die Gattung in Amerika, wo besonders Brasilien und Guayana artenreich sind. In Afrika treten 4 zum Teil sehr nahe verwandte Arten auf und im tropischen Asien einschließlich der japanischen Gebiete etwa 15. Eine genaue Übersicht der Gattung ist von R. A. Rolfe in Journ. Linn. Soc. Bot. v. XXXII gegeben worden.

84. **Lecanorchis** Bl.

2 Arten, deren eine, *L. javanica* Bl., im malayischen Gebiete von Malakka bis nach Neu-Guinea verbreitet ist, die andere, *L. japonica* Bl., eine seltene Art aus Japan, die übrigens mit *L. javanica* so nahe verwandt ist, daß sie vielleicht als Varietät angesehen werden muß.

85. **Aphyllorchis** Bl.

12 Arten von Ceylon bis Neu-Guinea. In Indien 6 Arten, von denen eine, *A. pallida* Bl. bis Java geht. Mit letzterer sehr, vielleicht zu nahe verwandt ist die javanische *A. Hasseltii* Bl. Die übrigen Arten sind: *A. striata* (Ridl.) Schltr. (*Pogonia striata* Ridl.) auf der malayischen Halbinsel, *A. aberrans* (Finet) Schltr. (*Yoania aberrans* Finet) in Japan, *A. spiculaea* Rchb. f. und *A. borneensis* Schltr. aus Borneo, *A. benguetensis* Ames von den Philippinen, sowie *A. Odoardi* Rchb. f. von Neu-Guinea.

Listerinae.

86. **Neottia** L. (*Neottidium* Schltd., *Synoplectris* Raf.).

6 Arten, davon 4, *N. listeroides* Ldl., *N. kaschmiriana* (Duthie) Schltr. (*Listera kaschmiriana* Duthie), *N. microglottis* (Duthie) Schltr. (*Listera microglottis* Duthie) und *N. Inayati* (Duthie) Schltr. (*Listera Inayati* Duthie) auf den Hochgebirgen Indiens. *N. nidus avis* L. von Europa bis Sibirien verbreitet und *N. camtschatica* Sprgl. in Kamtschatka.

Die Gattung ist mit *Listera* zwar sehr nahe verwandt, jedoch biologisch und habituell so verschieden, daß ich entschieden für ihre Aufrechterhaltung bin.

87. **Listera** R. Br. (*Diphryllum* Raf., *Distomaea* Spen., *Pollinirhiza* Dulac.).

26 Arten in der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre. In Amerika 10 zum Teil nur gering verschiedene Arten, in Europa 2, *L. ovata* R. Br. und *L. cordata* R. Br., die letztere auch in Nordamerika und nach Osten bis Japan vordringend, wo noch weitere 3 Arten sich entwickelt haben. Der Rest auf den hohen Gebirgszügen von Nord-Indien und eine Art *L. grandiflora* Rolfe in China.

Cephalantherinae.

88. **Epipactis** Adans.

11 Arten mit ähnlicher Verbreitung wie *Listera*, jedoch 2 Arten *E. somalensis* Rolfe und *E. africana* Rendle auf den Gebirgen im östlichen tropischen Afrika. In Nordamerika nur eine Art, *E. gigantea* Dougl., in Japan *E. Thunbergii* A. Gr. und *E. papillosa* Fr. Sav. Die übrigen in Europa und auf dem Himalaya.

89. **Cephalanthera** L. C. Rich. (*Dorycheile* Rchb.).

9 Arten, welche in zwei Sektionen zu teilen sind:

Eu-Cephalanthera, mit 8 Arten, davon 4 in Europa und Klein-Asien, *C. rubra* L. C. Rich., *C. palleus* L. C. Rich., *C. ensifolia* Rich. und *cucullata* Bois. et Heldr. (*C. kurdica* Bornm. et Krzl.), eine Art, *C. chartacea* King et Pantl., endemisch auf dem Himalaya und drei Arten in Japan (*C. falcata* Bl., *C. erecta* Bl. und *C. longibracteata* Bl.).

Limodoropsis. Eine nordamerikanische Art, *C. oregana* Rchb. f., welche sich durch Saprophytismus auszeichnet. Durch sie wird eine Annäherung an *Limodorum* L. geschaffen.

90. **Limodorum** L.

Einzige bekannte Art, *L. abortivum* L., in Europa weit verbreitet, besonders in dem Mittelmeergebiet; auch jenseits im nördlichen Afrika vorkommend.

Gastrodiinae[1].

91. **Epipogum** Sw. (*Ceratopsis* Ldl., *Galera* Bl., *Podanthera* Wight).

3 Arten, *E. aphyllum* Sw., in Europa weit verbreitet, durch Sibirien bis Japan, *E. africanum* Schltr. und *E. nutans* Rchb. f. in Indien, Malaysien, Queensland und Neu-Caledonien. Das Material der verschiedenen Länder ist noch näher zu untersuchen, da wahrscheinlich hier verschiedene nahe verwandte Arten vorliegen.

92. **Nervilia** Gaud.

37 sicher bekannte Arten von West-Afrika bis Samoa. Nur eine Art *N. purpurata* (Rchb. f.) Schltr. außerhalb des Tropengürtels in Süd-Afrika.

93. **Arethusa** L.

2 Arten, *A. bulbosa* L. in Nord-Amerika und *A. japonica* A. Gr. in Japan.

94. **Stereosandra** Bl.

1 Art, *S. javanica* Bl., im malayischen Gebiete.

95. **Leucolaena** Ridl.

1 Art, *L. ornata* Ridl., auf der malayischen Halbinsel.

96. **Auxopus** Schltr.

1 Art, *A. kamerunensis* Schltr., im tropischen West-Afrika.

---

1) Die Angaben sind hier möglichst kurz gefaßt, da diese Gruppe weiter unten eingehender behandelt wird. Der Verf.

97. **Didymoplexis** Falc.

7 beschriebene Arten, von Ostindien bis Neu-Caledonien. Allerdings liegt noch unbearbeitetes Material von Samoa vor. Wie sich jetzt herausgestellt hat, sind aus dieser Gattung noch manche neue Arten zu erwarten.

98. **Gastrodia** R. Br.

20 Arten, von denen allerdings einige zweifelhaft sind. Von Ceylon aus geht die Gattung östlich bis Neu-Seeland vor, nach Norden bis Japan.

Cranichidinae.

99. **Wullschlaegelia** Rchb. f.

3 Arten, *W. aphylla* Rchb. f. von West-Indien bis Paraguay und *W. calcarata* Bth. und *W. Ulei* Cogn. in Brasilien.

100. **Pseudocentrum** Ldl.

5 Arten, von denen 2 in Peru heimisch sind, nämlich *P. bursarium* Rchb. f. und *P. macrostachyum* Rchb. f., ferner *P. minus* Bth. und *P. guadelupense* Cogn. aus Westindien und *P. Hoffmanni* Rchb. f. in Costa-Rica.

Die Arten dieser Gattung sind mit Ausnahme des von Bentham abgebildeten *P. minus* und *P. guadelupense* Cogn. sehr ungenügend bekannt, was um so mehr zu bedauern ist, da die Struktur der Blüte eine besonders interessante ist.

101. **Altensteinia** H. B. et Kth. (*Aa* Rchb. f., *Myrosmodes* Rchb. f.).

Etwa 20 Arten, besonders im westlichen Süd-Amerika auf den Anden. Nur wenige Arten kommen außerhalb dieses Gebietes vor, *A. Hieronymi* Cogn. in Argentinien, wo die Gattung ihre Südgrenze erreicht.

102. **Pterichis** Ldl. (*Acraea* Ldl.).

8 Arten, von denen *P. galeata* Ldl. und *P. triloba* Schltr. (*Acraea triloba* Ldl.) aus Peru. *P. Diuris* Rchb. f., *P. Mandonii* (Rchb. f.) Schltr. (*Acraea Mandonii* Rchb. f.), *P. multiflora* Schltr. (*Acraea multiflora* Ldl.), *P. parvifolia* Schltr. (*Acraea parvifolia* Ldl.) und *P. Weberbaueri* Krzl. aus den übrigen andinen Gebieten. *P. Widgreni* (Rchb. f.) Cogn. in Brasilien.

103. **Cranichis** Ldl. (*Ocampoa* R. Rich. et Gal.).

ca. 30 Arten, besonders im westlichen Gebiete Süd-Amerikas und in Zentral-Amerika, wo allein 14 Arten vorkommen. Reich an Arten ist ferner West-Indien mit 6 Spezies, während Brasilien deren nur 3 besitzt.

Die Gattung scheint mir mit *Ponthieva* am nächsten verwandt.

104. **Gomphichis** Ldl.

3 Arten, ebenfalls auf das andine Süd-Amerika beschränkt, *G. goodyeroides* Ldl. aus Peru, *G. valida* Rchb. f. aus Bolivien und *G. alba* Lehm. et Krzl. aus Neu-Granada.

Die Arten dieser Gattung sind ebenso wie die von *Pterichis* recht wenig bekannt.

105. **Stenoptera** Presl. (*Porphyrostachys* Rchb. f.).

Etwa 10 Arten im tropischen Amerika. Von diesen besitzt *S. ananassocomos* Rb. f. die weiteste Verbreitung, da sie von Jamaica bis Süd-Brasilien vorkommt. Brasilien besitzt allein 7 Arten.

106. **Prescottia** Ldl. (*Decaisnea* Brogn., *Galeoglossum* A. Rich.).

31 Arten im tropischen Zentral- und Süd-Amerika, daselbst aber nur auf hohen Bergen, oder solchen Lokalitäten, die infolge ihrer Lage eine gemäßigte Temperatur besitzen. In Brasilien treten, soweit bis jetzt bekannt, 19 Arten auf. In Zentral-Amerika 5, in West-Indien 2, der Rest im andinen Süd-Amerika.

107?. **Maniella** Rchb. f.

1 Art, *M. Gustavi* Rchb. f. im tropischen West-Afrika.

Ich selbst sammelte die Pflanze im Februar 1900 in den Wäldern bei Victoria in Kamerun, war aber durch die augenblicklichen Umstände verhindert, eine genauere Untersuchung der Blüten vorzunehmen, die allerdings zum großen Teile von einer Raupe angefressen waren. Nach Befunden an dem trockenen Material möchte ich fast glauben, daß die Gattung eher zu den *Cryptostylidinae* gehöre. Diese Frage läßt sich leider erst entscheiden, wenn besseres Material vorliegt.

108. **Ponthieva** R. Br. (*Nerissa* Raf., *Schoenleinia* Kl., *Calorchis* Rodr.).

20 Arten, die zum Teil recht nahe unter einander verwandt sind, auf den Bergen und hoch gelegenen Plateaus von Süd- und Zentral-Amerika. *P. glandulosa* R. Br., die bis nach Florida hinaufgeht, ist die nördlichste Art, von ihr sind die anderen, zentral-amerikanischen Arten nur durch geringere, allerdings, wie es scheint, konstante Merkmale verschieden. Besonders typische Formen treten dann in den Anden in Süd-Amerika auf, wie *P. grandiflora* Rchb. f., *P. inaudita* Rchb. f. und *P. Mandonii* Rchb. f., welche letztere wiederum in der brasilianischen *P. Sprucei* Cogn. eine nahe Verwandte besitzt. Aus West-Indien sind 3 Arten bekannt, aus Brasilien 4.

Spiranthinae.

109. **Pelexia** L. C. Rich.

Gegen 20 Arten im tropischen Süd- und Zentral-Amerika, einschließlich West-Indien. Die am weitesten nach Norden vordringende Art ist *P. Pringlei* Fernald., im Süden dagegen geht *P. triloba* Ldl. bis nach Paraguay hinunter. In Brasilien sind 5 Arten bekannt, aus West-Indien 4, die meisten Arten sind im andinen Gebiete Süd-Amerikas anzutreffen. In diese Gattung gehört offenbar auch *P. Funkiana* (A. Rich. et Gal.) Schltr. (*Spiranthes Funkiana* A. Rich. et Gal.).

110. **Baskervillea** Ldl.

1 sehr wenig bekannte Art, welche nach der Beschreibung sehr wohl zu *Pelexia* gehören könnte. Die Pflanze soll in Peru heimisch sein.

111. **Spiranthes** L. C. Rich. (*Aristotelea* Lour., *Cyclopogon* Presl, *Cycloptera* Endl., *Dothilis* Raf., *Gyrostachys* Pers., *Helictonia* Ehrh., *Ibidium* Salisb., *Monustes* Raf., *Narica* Raf., *Sacoila* Raf., *Sarcoglottis* Presl, *Sauroglossum* Presl, *Stenorrhynchus* Rich., *Strateuma* Raf., *Synassa* Ldl.

Etwa 180 Arten, einschließlich der Gattung *Stenorrhynchus*, welche durch graduelle Übergänge mit *Spiranthes* so eng verbunden ist, daß mir eine Trennung unmöglich scheint. Die Gattung ist hauptsächlich amerikanisch und zwar treten Arten von ihr sowohl im subarktischen Norden wie bis zum subarktischen Süden auf. Von den dazwischen liegenden Gebieten ist Brasilien besonders reich an Arten, denn es besitzt deren nicht weniger als 91. Während das andine Süd-Amerika auch noch eine recht erhebliche Formenreihe aufweist, sinkt die Artenzahl in Chile plötzlich auf zwei herab. Zentral-Amerika mit etwa 40 Arten dürfte das Zentrum der Verbreitung der Gattung sein. Die alte Welt dagegen ist auffallend arm an Arten der Gattung; Europa besitzt deren nur zwei, *S. aestivalis* L. C. Rich. und *S. autumnalis* L. C. Rich., welche beide bis Sibirien vorkommen, wo dann die Formen der *S. australis* R. Br. sie ersetzen, die über Malaysien bis nach Australien sich ausdehnen und in *S. neo-caledonica* Schltr. und *S. Novae-Zelandiae* Hk. f. ihre letzten Ausläufer zu finden scheinen.

Die Gattung bedarf jedenfalls dringend einer Bearbeitung, bei welcher sich höchst wahrscheinlich eine große Zahl neuer Arten konstatieren lassen wird.

Physurinae [1].

112. **Gonatostylis** Schltr.

1 neu-caledonische Art. Die Gattung ist ausgezeichnet durch die eigentümlich verlängerte Säule, die in der Mitte knieförmig gebogen ist.

113. **Goodyera** R. Br. (*Cionosaccus* Breda, *Cordylestylis* Falc., *Elasmatium* Dul., *Epipactis* Hall., *Geobina* Raf., *Georchis* Ldl., *Gongona* Lk., *Leucostachys* Hoffm., *Peramium* Salisb., *Tussaca* Raf., *Salacistis* Rchb. f.).

Gegen 60 Arten, hauptsächlich in der alten Welt. Auf dem afrikanischen Kontinent, soweit bisher bekannt, fehlend, doch auf Madeira durch die seltene *G. macrophylla* Lowe vertreten. In der gemäßigten Zone *G. repens* R. Br. sehr weit verbreitet, nur wenige Arten in Japan, die übrigen meist Gebirgspflanzen der Tropen. In der neuen Welt in Nord-Amerika verschiedene Arten, wie *G. Menziesii* Ldl. und *G pubescens* R. Br. in Zentral-Amerika, z. B. *G. striata* Rchb. f. und *G. dolabripetala* (A. A. Eaton) Schltr. Die beiden von Kränzlin beschriebenen Goodyeren aus Neu-Granada sind keine Goodyeren, sondern *G. habenariodes* Krzl. eine *Pterichis*-Art, und *G. Lehmanni* Krzl. eine *Cranichis*. Aus den Philippinen sind neuer-

---

1) Anm.: In diese Gruppe gehört vielleicht die neuseeländische Gattung *Townsonia* Cheesem., doch läßt sich ihre Stellung nach der vorliegenden Beschreibung nicht sicher ermitteln.

dings *G. clausa* (A. A. Eaton) Schltr. und *G. philippinensis* (Ames) Schltr. unter dem für *Goodyera* in Amerika angenommenen Namen *Epipactis* beschrieben worden. Nach J. J. Smith gehört wahrscheinlich *Salacistis* Rchb. f. in diese Gattung. R. A. Rolfe hält *Gymnochilus* Bl. für eine peloriale Form von *Goodyera*, doch bin ich der Ansicht, daß die Pflanze besser als eigene Gattung betrachtet wird, da sie durch die zwei getrennten Stigmata auf die Nähe von *Zeuxine* hinweist.

114. **Moerenhoutia** Bl.

Eine mit *Goodyera* ziemlich nahe verwandte Gattung mit einer Art aus dem Südsee-Gebiete, *M. plantaginea* Bl. von Tahiti. Die Gattung bedarf noch näherer Prüfung.

115. **Platylepis** Bl. (*Notiophrys* Ldl., *Diplogastra* Welw. (*Coralliocyphos* H. Fleischm. et Reching.).

Eine kleine Gattung mit etwa 6 Arten, von denen *P. glandulosa* als westlichste Art in Afrika sowohl in Angola wie in Kamerun, aber auch in Ost-Afrika auftritt. *P. goodyeroides* Bl., *P. seychellarum* Rchb. f. und *P. polyadenia* Rchb. f. sind auf den ost-afrikanischen Inseln zu Hause und *P. Commelynae* Rchb. f. sowie *P. heteromorpha* Rchb. f. kommen von Tahiti bzw. von Samoa. Die letzthin von H. Fleischmann und K. Rechinger beschriebene Gattung *Coralliocyphos* ist eine echte *Platylepis* und mit *P. heteromorpha* Rchb. f. wohl identisch. *P. Engleriana* Krzl. ist *Manniella Gustavi* Rchb. f.

116. **Lepidogyne** Bl.

Eine Art im malayischen Gebiete, wo sie im Humus der Gebirgswälder auftritt. Ich selbst habe Exemplare gesehen, die über Manneshöhe hatten.

117. **Queteletia** Bl. (*Orchipedum* Breda).

Einzige Art, *Qu. plantaginifolia* Bl., ist nur einmal von van Hasselt in Bantam auf Java gesammelt worden und noch ungenügend bekannt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Gattung noch bei der einen oder anderen dieser Gruppe unterzubringen ist.

118. **Hylophila** Ldl.

Eine Art, *H. mollis* Ldl. von Singapore und der Halbinsel Malakka bis zu den Philippinen. Außerdem sind noch zwei unbeschriebene Arten von Neu-Guinea vorhanden.

119. **Dicerostylis** Bl.

Zwei Arten, *D. lanceolata* Bl., von Java und Hinterindien und *D. rubra* (Ames) Schltr. (*Hylophila rubra* Ames) von den Philippinen. Die erstere Pflanze wurde von Miquel und neuerdings auch von Bentham und Hooker fil. mit Unrecht zu *Hylophila* gestellt, von der sie sich gut unterscheidet.

120. **Erythrodes** Bl.

11 Arten von Ceylon bis nach Samoa verbreitet. So *E. Blumei* Schltr. auf Ceylon, *E. herpysmoides* Schltr. (*Physurus herpysmoides* King et Pantl. in Indien, *E. latifolia* Bl. und *E. humilis* J. J. Sm. in Java, *E. papuana*

Schltr. und *E. purpurascens* Schltr. in Neu-Guinea, *E. oxyglossa* Schltr. in Neu-Caledonien und *E. Lilyana* Schltr. (*Physurus Lilyanus* H. Fleischm. et Reching.) von Samoa. Als nördlichste bisher bekannte Art kommt *E. chinensis* (Rolfe) Schltr. in China vor.

120a. **Pseudomacodes** Rolfe.

Eine wenig bekannte Art, *P. Cominsii* Rolfe auf den Salomons-Inseln.

121. **Eurycentrum** Schltr.

3 Arten, *E. obscurum* Schltr. und *E. Smithianum* Schltr. (*E. obscurum* J. J. Sm. in Exped. sci. Néerl. Nouv. Guin. p. 14) von Neu-Guinea und *E. salomonense* Schltr. von den Salomons-Inseln.

122. **Herpysma** Ldl.

Eine Art, *H. longicaulis* Ldl. im Himalaya, ausgezeichnet durch das mit den Rändern der Säule hochverwachsene Labellum. Die Gattung ist mit *Erythrodes* und *Eurycentrum* verwandt, aber sowohl habituell wie in dem Bau des Labellums und besonders von *Eurycentrum* im Bau der Columna verschieden.

122a. **Physurus** L. C. Rich. (*Microchilus* Presl).

Etwa 50 Arten in Amerika, von denen *P. querceticola* Ldl. als nördlichste bis Florida geht. Ihr hauptsächlichstes Verbreitungsgebiet hat die Gattung in den Wäldern der Gebirge des westlichen Süd-Amerika und Zentral-Amerika. Auch Brasilien ist reich an Arten, denn es weist deren 23 auf. Die altweltlichen, früher hierher gerechneten Arten, gehören zu *Erythrodes* Bl.

123. **Cystorchis** Bl.

4 Arten im malayischen Gebiet und 1 Art *C. nebularum* Hance in China. Besonders bemerkenswert ist *C. aphylla* Ridl. als blattloser Saprophyt.

124. **Cystopus** Bl.

Etwa 10 Arten von Hinterindien bis nach Samoa verbreitet, wo *C. Funkii* Schltr. eine noch häufige Pflanze ist, die stets mit *Goodyera biflora* Hk. f. verwechselt wurde. *C. montanus* Schltr. (*Anoectochilus montanus* Schltr.) in Neu-Caledonien.

125. **Dossinia** C. Morr.

D. marmorata C. Morr., in Nord-West-Borneo offenbar nicht selten, ist der einzige bisher mit Sicherheit festgestellte Vertreter der Gattung.

126. **Macodes** Bl. (*Argyrorchis* Bl.).

Etwa 5 Arten, von Java bis Neu-Guinea verbreitet, verschiedene derselben werden ihrer schönen Blätter wegen oft in Europa kultiviert, so *M. petola* Bl. und *M. Sanderiana* Rolfe. *Argyrorchis* Bl. ist eine peloriale Form von *Macodes petola* Bl.

127. **Haemaria** Ldl. (*Ludisia* Bl.).

H. discolor Ldl. mit der sehr nahe verwandten *H. Ottletae* Rolfe, welche letztere vielleicht nur eine Varietät ist, von Hinter-Indien bis China

hinauf gehend. *Haemaria Merillii* Ames ist noch zu untersuchen, sie gehört sicher nicht hierher.

128. **Cheirostylis** Bl.

Etwa 15 Arten von Ceylon über Indien bis Neu-Guinea und Nord-Australien, wo *C. ovata* (Bail.) Schltr. (*Gastrodia ovata* Bailey) in Queensland auftritt. Die beiden west-afrikanischen Arten, *C. lepida* Rolfe und *C. heterosepala* Rchb. f. sind noch näher zu untersuchen.

129. **Gymnochilus** Bl.

2 Arten, *G. nudum* Bl. und *G. recurvum* Bl., von Madagascar beschrieben. Die letztere ist sehr wenig bekannt. Von Rolfe wird die Gattung als eine peloriale *Goodyera* angesehen, doch kann ich ihm darin nicht beistimmen, da mir die Columna zu sehr im Bau von der von *Goodyera* abweicht.

130. **Eucosia** Bl.

2 Arten, davon *E. carnea* Bl. von Java und *E. subregularis* Schltr. (*Goodyera subregularis* Schltr.) in Neu-Caledonien. Eine dritte noch unbeschriebene Art, *E. papuana* Schltr., werde ich demnächst aus Neu-Guinea veröffentlichen.

131. **Zeuxine** Ldl. (*Adenostylis* Bl., *Haplochilus* Endl., *Monochilus* Wall., *Psychechilus* Breda, *Strateuma* Raf., *Tripleura* Ldl.).

Gegen 30 Arten, davon 5 in Afrika. Die übrigen von Ceylon bis Samoa, in der Monsun-Region, verbreitet. Die Gattung ist in zwei gut zu trennende Sektionen zu teilen.

Eu-Zeuxine, mit linealischen grasartigen Blättern, hierzu gehörig *Z. strateumatica* (L.) Schltr. (*Z. sulcata* Ldl.) und *Z. cochlearis* Schltr.

Monochilus, mit gestielten, in eine Platte verbreiterten Blättern. Hierher gehören fast alle übrigen Arten, so auch *Z. marivelensis* Schltr. (*Adenostylis marivelensis* Ames) und *Z. luzonensis* (Ames) Schltr. (*Adenostylis luzonensis* Ames), ebenso *Z. falcatula* (J. J. Sm.) Schltr. (*Hetaeria falcatula* J. J. Sm.). Die Gattung ist sehr nahe mit den drei folgenden verwandt.

132. **Myrmechis** Bl.

4 Arten, *M. gracilis* Bl. und *M. glabra* Bl. auf Java, *M. chinensis* Rolfe in China und *M. japonica* Rolfe in Japan. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß bei einer monographischen Bearbeitung der Gruppe sich die Notwendigkeit herausstellen wird, *Myrmechis*, *Zeuxine*, *Odontochilus* und *Anectochilus* zu einer Gattung zu vereinigen. Z. B. werden durch *Odontochilus macranthus* Hk. f. und *O. pumilus* Hk. f. die Grenzen zu *Myrmechis* fast verwischt.

133. **Odontochilus** Bl.

15 Arten, von Indien bis nach den Sandwich-Inseln zerstreut, wo sich *O. sandwicensis* Bth. als letzter Ausläufer der Gattung findet. Die Gattung ist mit *Myrmechis* Bl. und *Anoectochilus* Bl. äußerst nahe verwandt und wohl noch besser zu vereinigen.

134. **Anoectochilus** Bl.

Etwa 25, zum Teil recht schlecht bekannte Arten, von Ceylon bis nach Neu-Caledonien verbreitet. Nach Norden geht eine Art, *A. Tashiroi* Makino (mir unbekannt), bis nach Japan hinauf. Ich verweise auf das, was ich oben über die Verwandtschaft zu den drei vorstehenden Gattungen gesagt habe.

135. **Vrydagzenia** Bl.

20 Arten, welche von Hinterindien bis zu den Fidji-Inseln beheimatet sind. Sie sind, obwohl im lebenden Zustande recht gut verschieden, als Herbarmaterial schwer zu unterscheiden. Besonders reich an Arten ist Neu-Guinea, wo mir nicht weniger als 14 Arten bekannt sind.

136. **Hetaeria** Bl. (*Aetheria* Endl., *Cerochilus* Ldl., *Rhamphidia* Ldl., *Rhomboda* Ldl.).

Etwa 30 Arten, die von Ceylon bis nach den Fidji-Inseln verbreitet sind. Viele der Arten bedürfen noch näherer Nachprüfung, da sich in der Gattung manches zu befinden scheint, was nicht hinein gehört, ebenso sind die verschiedensten Arten stets wieder als *H. oblongifolia* Bl. bezeichnet worden. *H. Mannii* Bth. in West-Afrika.

Tropidiinae.

137. **Tropidia** Bl. (*Cnemidia* Ldl., *Chloidia* Ldl. p. p., *Govindovia* Wight, *Decaisnea* Ldl., *Pterochilus* Schau.).

15 Arten, davon 2 Arten, *T. polystachya* (Sw.) Ames, in Westindien und Florida, sowie *T. decumbens* (Ldl.) Schltr. (*Chloidia decumbens* Ldl.) in Brasilien, die übrigen asiatisch oder polynesisch, von Ceylon bis zu den Fidji-Inseln verbreitet; nördlich gehen die Arten bis zu den Philippinen, wo noch *T. minor* Ames und *T. septemnervis* Rchb. f. auftreten. Am meisten Arten (6) sind von Neu-Guinea bekannt. *T. decumbens* Schltr. ist ein etwas aberranter Typus, gehört aber infolge der kurzen Columna wohl besser hierher als zu *Corymbis*.

138. **Rolfea** Zahlbr. (*Jenmania* Rolfe).

R. elata (Rolfe) Zahlbr. aus Trinidad und Britisch-Guiana, die einzige Art dieser interessanten Gattung.

139. **Corymbis** Thon. (*Corymborchis* Bl.).

Etwa 10 Arten, im tropischen Afrika nach Süden bis Pondo-Land vordringend, ferner in Madagascar, Hinterindien und dem malayischen Archipel, durch Neu-Guinea bis nach Samoa verbreitet. *C. confusa* Schltr. (*Chloidia confusa* Ames) in den Philippinen und eine Art im Norden auf den Bonin-Inseln bei Japan, *C. subdensa* Schltr., als nördlichster Vertreter der Gattung. Die einzelnen Arten sollten noch näher untersucht werden, da sie offenbar stark vernachlässigt sind.

III. Systematische Übersicht über die Gastrodiinae.

Über die Charakteristik der *Gastrodiinae* ist hier kaum noch viel Neues hinzuzufügen, da ich ja bereits oben näher ausgeführt habe, welche Gründe es waren, die mich veranlaßten, die Gruppe hier so zu umgrenzen, wie es geschehen ist. Ich bin darin sehr von der Umgrenzung der Gruppe, wie sie von Pfitzer gegeben wurde, abgewichen, so daß es vielleicht besser gewesen wäre, für sie einen neuen Namen zu schaffen, doch wollte ich in dieser Einteilung versuchen, die alten Namen soweit irgend möglich beizubehalten, wenngleich auch die Umgrenzung der einzelnen Gruppen hier oft ganz anders gefaßt ist. Pfitzer legt besonderen Wert auf die Verwachsung der Sepalen und Petalen, doch erscheint mir dieser Charakter von nicht so großer Bedeutung zu sein als die von mir aufgestellten vegetativen Merkmale, umsomehr als bei den einzelnen *Gastrodia*- und *Didymoplexis*-Arten das Maß der Verwachsung ein recht verschiedenes ist und durch *Auxopus* ein Übergang zu den anderen Gattungen geschaffen wird.

Die einzige Art, bei welcher das knollige Rhizom in seiner Gestaltung abnorme Ausbildung in der Gruppe zeigt, ist *Epipogum aphyllum* Sw., bei dem eine hirschgeweih-ähnliche Verästelung desselben ausgebildet ist. Durch seine Gliederung und vor allen Dingen dadurch, daß das nahe mit ihm verwandte *Epipogum nutans* Rch. f. die echte Gastrodiinen-Knolle besitzt, wird aber zur Genüge bewiesen, daß es auch hierher gehört.

In der Morphologie der Blüten stimmen die Gattungen recht gut überein. Die Sepalen und Petalen zeigen, abgesehen von der Verwachsung, die bei einzelnen Gattungen stattgefunden hat, wenig, oder gar keine Abweichungen von dem gewöhnlichen Typus der gleichen Gebilde bei den meisten Gattungen der verwandten Gruppen. Das Labellum ist nur bei einer Gattung, *Epipogum*, mit einem Sack oder Sporn versehen, bei allen anderen dagegen von schmalem flachem Grunde allmählich erweitert. Da durch diesen Sporn bei *Epipogum* gewissermaßen ein Übergang zu der am nächsten stehenden Gruppe der *Cephalantherinae* geschaffen wird, habe ich es dieser am nächsten zu Anfang untergebracht. Nicht selten ist das Labellum der *Gastrodiinae* durch Längslamellen oder andere Auswüchse ausgezeichnet, die allerdings oft nur spezifischen Wert haben, innerhalb der einzelnen Arten aber eine große Konstanz zeigen. Bemerkenswert sind zwei große rundliche Auswüchse, welche sich oft entweder am Grunde des Labellums oder am Übergange des Säulenfußes zum Labellum zeigen, so bei den Gattungen *Stereosandra*, *Auxopus*, *Didymoplexis* und *Gastrodia*. Die Säule zeigt mehr Variationen, doch auch nur innerhalb bestimmter Grenzen. Der häufigste Säulentypus in der Gruppe ist der einer verlängerten nach oben verdickten Säule mit etwas vorstehender rundlicher Narbe und aufliegender Anthere. Von diesem Typus weichen einige Gattungen ab, nämlich

Leucolaena, durch das Vorhandensein von langen, herabhängenden Stelidien, *Stereosandra* durch starke Verkürzung der Säule mit einer länglichen Anthere, die vorn einen fleischigen an der Spitze besonders hohen Kamm besitzt, durch welchen die schon schief liegende Anthere fast das Aussehen einer aufrechten Anthere erhält, und endlich *Gastrodia* dadurch, daß das Stigma von der Anthere aus sich allmählich erweitert und erst in der Mitte der Säule oder sogar unterhalb derselben seine fertilen Narbenpolster besitzt.

Biologisch ist interessant, daß die meisten *Gastrodiinae* bleiche laubblattlose Saprophyten sind. Nur bei den beiden Gattungen *Nervilia* und *Arethusa* kommt es zur Ausbildung von Laubblättern und Entwicklung von Chlorophyll. Soweit bisher beobachtet werden konnte, scheinen die Arten dieser beiden Gattungen jedenfalls keine Saprophyten zu sein. Bei *Leucolena* sind zwar auch schmale blattartige Gebilde entwickelt, doch sind diese offenbar nur als verlängerte bleiche Schuppen des Stammes zu betrachten, der sich in diesem Falle genau so verhält wie *Didymoplexis*.

Auf die geographische Verbreitung der Gruppe will ich nicht näher eingehen, da ich bei der Aufzählung der Arten deren Verbreitung angegeben habe. Ich möchte nur noch erwähnen, daß mit Ausnahme von *Arethusa bulbosa* L., welche in Japan eine nahe Verwandte hat, sämtliche *Gastrodiinae* altweltlich sind.

Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen.

A. Lippe gespornt . . . . *Epipogum* Sw.
B. Lippe nicht gespornt.
  1. Nicht saprophytische chlorophyllgrüne oder dunkelviolette Pflanzen, welche meist Blätter entwickeln.
    a. Blätter krautig, mit breitem Lappen und scharf abgesetztem Stiel . . . . *Nervilia* Comm.
    b. Blätter grasartig, nicht krautig, sich allmählich in Fasern auflösend . . . . *Arethusa* L.
  2. Bleiche chlorophylllose Saprophyten.
    a. Sepalen und Petalen völlig frei . . . . *Stereosandra* Bl.
    b. Sepalen und Petalen mehr oder minder verwachsen; Säule verlängert.
      † Säule mit zwei Stelidien . . . . *Leucolaena* Ridl.
      †† Säule ohne Stelidien.
        * Stigma kurz.
          § Petalen frei . . . . *Auxopus* Schltr.
          §§ Petalen mit den Sepalen verwachsen . . . . *Didymoplexis* Falk.
        ** Stigma bis zur Mitte der Säule hinablaufend . *Gastrodia* Bl.

Epipogum G. S. Gmel.

Fl. Sibir. I (1747) p. 11. t. 2. f. 2.; *Galera* Bl. Bijdr. (1825) p. 415 t. 3; *Ceratopsis* Ldl., Gen. et Spec. Orch. (1840) p. 383; *Podanthera* Wight, Ic. V. (1851) p. 22. t. 1759.

Diese Gattung ist vor allen anderen der *Gastrodiinae* durch das Vorhandensein einer sackartigen Vertiefung am Grunde des Labellums ausgezeichnet. Durch dieses Merkmal bildet sie gewissermaßen eine Annäherung an die *Cephalantherinae* und ist deshalb hier in der Gruppe als erste aufgeführt worden. Bemerkenswert ist bei *E. aphyllus* Sw. ein merkwürdig korallenähnlich verzweigtes Rhizom, wie es sonst wohl nur noch bei der keineswegs verwandten Gattung *Corallorrhiza* vorkommt.

Die geographische Verbreitung der Gattung ist eine sehr weite, da *E. aphyllus* Sw. in der nördlichen gemäßigten Zone von West-Europa bis Japan bekannt ist, obgleich wohl in keiner Gegend als häufige Pflanze, und nach Süden bis im Himalaya auftritt. *E. nutans* Rchb. f., welcher auch stets nur vereinzelt auftritt, ist bisher im tropischen Asien und Japan, im nördlichen Australien und endlich in Neu-Caledonien gefunden worden. Ein spezifischer Unterschied zwischen den einzelnen Exemplaren aus diesen oft weit von einander entfernt liegenden Gebieten, ist bis jetzt nicht gefunden worden. *E. africanus* Schltr. endlich ist bisher nur aus Kamerum (West-Afrika) bekannt.

Schlüssel der Arten.

I. Sporn oben; Rhizom korallenartig verzweigt . . . . . *E. aphyllus* Sw.
II. Sporn unten; Rhizom knollig.
A. Säulen sehr kurz . . . . 2. *E. nutans* R. f.
B. Säulen verlängert . . . . 3. *E. africanus* Schltr.

1. **E. aphyllus** Sw., Sum. veget. Scand. (1814) p. 32.

Epipactis Epipogon Crantz, Stirp. p. 477 (1769).

Epipactis Gmelini Rich., Mem. Mus. IV. (1817) p. 48.

Limodorum aphyllum Hf. (1846) p. 168.

Limodorum Epipogon Sw., Nov. Ups. (1099) n. 80.

Orchis aphylla Schr., in Mey. Aufs. (1791) p. 240.

Satyrium Epipogon L., Spec. Pl. (1753) p. 945.

Verbreitung: In ganz Europa und Sibirien bis Japan auftretend, außerdem im Himalaya und Kashmir.

2. **E. nutans** (Bl.) Rchb. f., in Bonplandia (1857) p. 36.

Galera nutans Bl., Bijdr. (1825) p. 415, t. 3.

Galera rosea Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. (1856) p. 188.

Ceratopsis rosea Ldl., Orch. p. 383. (1840.)

Epipogum roseum Ldl., in Journ. Linn. Soc. Bot. I. (1857) p. 177.

Epipogum japonicum Makino, in Tokyo Bot. Mag. XVIII. (1904) p. 131.

Epipogum tuberosum Duthie, in Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. v. IX. (1906) p. 151.

Limodorum roseum Don., Prodr. (1825) p. 30.

Podanthera pallida Wight, Ic. t. 1759.

Epipogum Guilfoylii F. v. Muell., Fragm. VIII. p. 30.

Verbreitung: Im ganzen tropischen Asien, Nord-Australien und Neu-Caledonien.

3. **E. africanus** Schltr.

E. nutans Rolfe, in Fl. Trop. Afr. VII. p. 188 (excl. synon.).

Verbreitung: Kamerun.

Die Art ist durch die Säule von *E. nutans* Reichb. f. durchaus verschieden.

Nervilia Comm.

ex Gaud. in Freyc. Voy. Bot. p. 422. t. 35 (1826); *Aplostellis* Thou., Orch. Il. Afr. t. 24. (1822); *Cordyla* Bl., Bijd. (1825) p. 416; *Haplostelis* Endl., Gen. p. 219 (1837); *Rophostemon* Bl., Praef. Fl. Jav. p. VI (1828).

Nervilia Comm. und *Arethusa* L. sind die beiden einzigen Gattungen der *Gastrodiinae*, bei welchen Laubblattbildung bekannt ist. Die Gestaltung der Blüte stimmt aber derartig mit derjenigen der *Stereosandra* Bl. überein, daß sie sicher nahe mit dieser Gattung verwandt ist, die andererseits wieder nahe Beziehungen zu *Gastrodia* und den anderen Gattungen deutlich erkennen läßt.

Während die Gattung *Arethusa* durchaus der temperierten Zone anzugehören scheint, ist *Nervilia* mit wenigen Ausnahmen auf die Tropen der alten Welt beschränkt. In der neuen Welt scheint die Gattung vollständig zu fehlen.

Von den meisten neueren Autoren wird die Gattung als Sektion von der nach meiner Meinung recht verschiedenen Gattung *Pogonia* betrachtet. Oben habe ich durch Angabe der Merkmale der einzelnen Gruppen versucht zu beweisen, wie unberechtigt diese Ansicht ist. Pfitzer ist der erste gewesen, welcher die Gattung neben *Pogonia* wiederherstellte und ihr einen Platz in unmittelbarer Nähe derselben einräumte. Ich gehe weiter, indem ich sie in die hier behandelte Tribus der *Gastrodiinae* verweise, mit welcher sie in vegetativer und morphologischer Beziehung durchaus verbunden erscheint. Denn der Verwachsung der Perigonsegmente allein möchte ich nicht so viel Wichtigkeit beimessen, wie es von Pfitzer geschehen ist. Oben habe ich bereits darauf hingewiesen, daß ich als Hauptcharakter der *Gastrodiinae* die knollige Rhizombildung betrachte.

Was nun die Lebensweise der Nervilien anbetrifft, so scheint es mir, als ob schon in der Entwicklung des einzigen Laubblattes hier ein Übergang zum Saprophytismus vorliege, umsomehr als das Vorkommen dieser Pflanzen durchaus mit dem der Saprophyten übereinstimmt, so daß man sie trotz ihrer Chlorophyllentwicklung wohl doch als Halbsaprophyten ansprechen kann. Bei der verwandten Gattung *Arethusa*, welche ich leider bisher nach lebendem Material zu untersuchen keine Gelegenheit hatte,

scheinen die Lebensbedingungen und die Lebensweise genau dieselben zu sein wie bei *Nervilia*.

Schlüssel für die Sektionen.

I. Blütenschäfte stets einblütig, nach dem Verblühen wie bei *Corysanthes* verlängert . . . . *Linervia.*
II. Blütenschäfte mehrblütig, nach dem Verblühen nicht verlängert.
  A. Blütenschäfte gewöhnlich 2-blütig, seltener 3-blütig, Rhachis stark verkürzt . . . . *Vinerlia.*
  B. Blütenschäfte 4—20-blütig, Rhachis verlängert . . . . *Eu-Nervilia.*

Schlüssel für die Arten.

§ I. Linervia.

I. Lippe am Rande vorn zerschlitzt.
  A. Lippe kahl.
    1. Art aus Madagascar . . . . 1. *N. simplex* (Thou.) Schltr.
    2. Art aus West-Afrika . . . . 2. *N. Afzelii* Schltr.
  B. Lippe innen behaart . . . . 3. *N. crispata* (Bl.) Schltr.
II. Lippe dreilappig, vorn nicht zerschlitzt.
  A. Lippe mit stark vorgezogenem Mittellappen die Sepalen überragend . . . . 4. *N. macroglossa* (Hk. f.) Schltr.
  B. Lippe die Sepalen nicht überragend.
    1. Lippe kahl.
      a. Lippe innen mit Lamellen oder Kielen versehen.
        † Lippe mit einem Kiel . . . . 5. *N. khasiana* (K. et Pantl.) Schltr.
        †† Lippe mit zwei Kielen . . . . 6. *N. uniflora* (F. v. M.) Schltr.
      b. Lippe innen ohne Kiele und Lamellen.
        † Mittellappen nach vorn verbreitert . 7. *N. dilatata* (Bl.) Schltr.
        †† Mittellappen nach vorn verschmälert 8. *N. Mackinnonii* (Duthie) Schltr.
    2. Lippe innen behaart.
      a. Säule kahl . . . . 9. *N. Juliana* (Roxb.) Schltr.
      b. Säule vorn behaart.
        † Lippe mit einfacher behaarter Mittelleiste . . . . 10. *N. falcata* (King et Pantl.) Schltr.
        †† Lippe mit doppelter behaarter Mittelleiste . . . . 11. *N. punctata* (Bl.) Schltr.
III. Lippe ungeteilt.
  A. Lippe vorn stark zugespitzt . . . . 12. *N. acuminata* (J. J. Sm.) Schltr.
  B. Lippe vorn stumpf . . . . 13. *N. borneensis* (J. J. Sm.) Schltr.

§ II. Vinerlia.

I. Lippe deutlich dreilappig.
  A. Lippe behaart.
    1. Lippe die Sepalen etwas überragend, Mittellappen vorn abgerundet . . . . 14. *N. maculata* (Par. et Rchb. f.) Schltr.
    2. Lippe die Sepalen nicht überragend, Mittellappen nach vorn deutlich verschmälert.
      a. Lippe innen fast ganz behaart . . . 15. *N. Parishiana* (Rchb. f.) Schltr.
      b. Nur die Leisten der Lippen behaart.

† Pflanze aus Afrika . . . . 16. *N. shirensis* (Rolfe) Schltr.
†† Pflanze aus Neu-Guinea . . . . 17. *N. campestris* (J. J. Sm.) Schltr.
B. Lippe kahl.
1. Lippe innen mit Kielen.
a. Blüten c. 3—3,5 cm lang . . . . . 18. *N. Buchanani* (Rolfe) Schltr.
b. Blüten c. 1,5 cm lang . . . . 19. *N. biflora* (Wight) Schltr.
2. Lippe innen ohne Kiele . . . . 20. *N. Fordii* (Hance) Schltr.
II. Lippe nicht deutlich dreilappig.
A. Lippe innen mit deutlichen Längskielen.
1. Lippe vorn ausgeschnitten . . . . 21. *N. plicata* (Andr.) Schltr.
2. Lippe vorn abgerundet . . . . 22. *N. discolor* (Bl.) Schltr.
B. Lippe innen ohne Kiele.
1. Lippe nach vorn beiderseits etwas ausgeschweift. . . . . 23. *N. platychila* Schltr.
2. Lippe nicht ausgeschweift.
a. Pflanze aus Hinter-Indien . . . . . . 24. *N. velutina* (Par. et Rchb. f.) Schltr.
b. Pflanze aus Australien . . . . 25. *N. Dallachyana* (F. v. M.) Schltr.

§ III. Eu-Nervilia.

I. Arten aus Afrika und den ostafrikanischen Inseln.
A. Seitenlappen der Lippe spitz . . . . 26. *N. Kotschyi* (Rchb. f.) Schltr.
B. Seitenlappen der Lippe stumpf.
1. Lippe kahl.
a. Blüten c. 2,5 cm lang . . . . 27. *N. purpurata* (Rchb. f.) Schltr.
b. Blüten c. 2,7—3 cm lang.
† Säule nach oben verdickt . . . . . 28. *N. umbrosa* (Rchb. f.) Schltr.
†† Säule nach oben nicht verdickt . . . 29. *N. viridiflora* (Rchb. f.) Schltr.
2. Lippe mit behaarten Kielen.
a. Säule c. 1,3 cm lang . . . . 30. *N. Barklyana* (Rchb. f.) Schltr.
b. Säule c. 1,7 cm lang . . . . 31. *N. Renschiana* (Rchb. f.) Schltr.
II. Arten aus Asien, Australien und den australischen Inseln.
A. Lippe ungeteilt . . . . 32. *N. holochila* (F. v. M.) Schltr.
B Lippe dreilappig.
1. Lippe kahl. . . . . 33. *N. concolor* (Bl.) Schltr.
2. Lippe mehr oder minder behaart.
a. Lippe am Grunde nicht knieförmig gebogen. . . . . 34. *N. carinata* (Roxb.) Schltr.
b. Lippe am Grunde knieförmig gebogen.
† Sepalen rosenrot . . . . 35. *N. Gammieana* (Hk. f.) Schltr.
†† Sepalen grünlich.
* Lippe rosenrot mit grünen Seitenlappen. . . . . 36. *N. Scottii* (Rchb. f.) Schltr.
** Lippe weiß . . . . 37. *N. Aragoana* *Gaud.*

1. N. simplex (Thou.) Schltr.

Arethusa simplex Thou. Orch. Il. Afr. t. 25.

Pogonia Thouarsii Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152 t. 59.

Pogonia simplex Rchb. f., Xen. Orch. II. p. 92.

Verbreitung: Madagascar, Mauritius.

2. N. **Afzelii** Schltr.

Pogonia Thouarsii Rolfe, in Flor. Trop. Afr. VII. p. 187 (nec. Bl.).

Verbreitung: Trop. West-Afrika.

3. N. **crispata** (Bl.) Schltr.

Pogonia crispata Bl. Mus. Bot. Lugd. Bat. I. p. 32.

Bolborchis javanica Z. et M. Syst. Verz. p. 89.

Coelogyne javanica Ldl., Fol. Orch. I. 17.

Pogonia Prainiana King et Pantl. in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 129.

Nervilia fimbriata Schltr. in K. Sch. et Laut., Nachtr. Fl. deutsch. Schutzg. Süd. p. 82.

Verbreitung: Indien bis Neu-Guinea.

4. N. **macroglossa** (Hk. f.) Schltr.

Pogonia macroglossa Hk. f., Flor. Br. Ind. VI. p. 120.

Verbreitung: Himalaya.

5. N. **khasiana** (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia khasiana King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV p. 597.

Verbreitung: Himalaya.

6. N. **uniflora** (F. v. M.) Schltr.

Pogonia uniflora F. v. Muell., Fragm. V. p. 201.

Verbreitung: Nord-Australien.

7. N. **dilatata** (Bl.) Schltr.

Pogonia dilatata Bl., Orch. Arch. Ind. t. 10.

Verbreitung: Borneo.

8. N. **Mackinnonii** (Duthie) Schltr.

Pogonia Mackinnonii Duthie.

Verbreitung: Ost-Indien.

9. N. **Juliana** (Roxb.) Schltr.

Epipactis Juliana Roxb., Flor. Ind. III. p. 453.

Pogonia Juliana Wall., Cat. No. 7399.

Verbreitung: Ceylon und Vorder-Indien.

10. N. **falcata** (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia falcata King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 129

Verbreitung: Himalaya.

11. N. **punctata** (Bl.) Schltr.

Pogonia punctata Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 32.

Verbreitung: Sumatra, Java, Borneo.

12. N. **acuminata** (J. J. Sm.) Schltr.

Pogonia acuminata J. J. Sm., in Bull. Dep. Agric. Buitenz. XIX. p. 34

Verbreitung: Neu-Guinea.

13. N. **borneensis** (J. J. Sm.) Schltr.

Pogonia borneensis J. J. Sm., in Bull. Dep. Agric. Buitenz. XXII. p. 8

Verbreitung: Borneo.

14. N. **maculata** (Par. et Rchb. f.) Schltr.

Pogonia maculata Par. et Rchb. f. in Trans. Linn. Soc. Bot. XXX. p. 143.

Verbreitung: Tenasserim.

15. N. **Parishiana** (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia Parishiana King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 597.

Verbreitung: Burma.

16. N. **shirensis** (Rolfe) Schltr.

Pogonia shirensis Rolfe, in Flor. Trop. Afr. VII. p. 187.

Verbreitung: Zentral-Afrika.

17. N. **campestris** (J. J. Sm.) Schltr.

P. campestris J. J. Sm., in Bull. Dep. Agric. Buitenz. LIX. p. 34.

Verbreitung: Neu-Guinea.

18. N. **Buchananii** (Rolfe) Schltr.

Pogonia Buchananii Rolfe, in Flor. Trop. Afr. VII. p. 187.

Verbreitung: Zentral-Afrika.

19. N. **biflora** (Wight) Schltr.

Pogonia biflora Wight, Icon. t. 7399.

Verbreitung: Vorder-Indien.

20. N. **Fordii** (Hance) Schltr.

Pogonia Fordii Hance, in Journ. Bot. XXIII. p. 247.

Pogonia pulchella H. f., Bot. Mag. t. 6851.

Verbreitung: China.

21. N. **plicata** (Andr.) Schltr.

Arethusa plicata Andr., Bot. Rep. t. 321.

Epipactis plicata Roxb., Fl. Ind. III. p. 454.

Pogonia plicata Ldl., Orch. p. 415.

Verbreitung: Vorder-Indien.

22. N. **discolor** (Bl.) Schltr.

Pogonia discolor Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. p. 32.

Cordyla discolor Bl., Bijdr. p. 417.

Rophostemon discolor Bl., Fl. Jav. Praef.

?*Pogonia pudica* Ames, Orch. II. p. 44.

Verbreitung: Java (Philippinen?).

23. N. **platychila** Schltr. in Engl. Jahrb. n. XXXIX. p. 48.

Verbreitung: Neu-Caledonien.

24. N. **velutina** (Par. et Rchb. f.) Schltr.

Pogonia velutina Par. et Rchb. f. in Trans. Linn. Soc. Bot. XIX. p. 144.

Verbreitung: Tenasserim.

25. N. **Dallachyana** (F. v. M.) Schltr.

Pogonia Dallachyana F. v. Müll., ex Bth., Flor. Austr. VI. p. 310.

Verbreitung: Queensland.

26. N. **Kotschyi** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Kotschyi Rchb. f. in Österr. Bot. Zeit. 1864 p. 339.
Verbreitung: Trop. Nordost-Afrika.

27. N. **purpurata** (Rchb.) Schltr.
Pogonia purpurata Rchb. f. in Flora XLVIII. p. 184.
Verbreitung: Transvaal, Angola.

28. N. **umbrosa** (Rchb. f.) Schltr., Westafr. Kautsch.-Exp. p. 274.
Pogonia umbrosa Rchb. f. in Flora I. p. 102.
Verbreitung: Trop. West-Afrika.

29. N. **viridiflava** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia viridiflava Rchb. f. in Flora LXV. p. 532.
Verbreitung: Angola.

30. N. **Barklyana** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Barklyana Rchb. f., in Flora LVIII. p. 378.
Verbreitung: Comoren.

31. N. **Renschiana** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Renschiana Rchb. f., Bot. Hamb. p. 73.
Verbreitung: Madagascar.

32. N. **holochila** (F. v. Müll.) Schltr.
Pogonia holochila F. v. Müll., Fragm. V. p. 200.
Verbreitung: Nord-Australien.

33. N. **concolor** (Bl.) Schltr.
Pogonia concolor Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. p. 32.
Cordyla concolor Bl. Bijchr. 417.
Rophostemon concolor Bl., Fl. Jav. Praef.
Verbreitung: Sumatra, Java.

34. N. **carinata** (Roxb.) Schltr.
Epipactis carinata Roxb., Flor. Ind. III. p. 452.
Pogonia carinata Ldl., Orch. p. 414.
Verbreitung: Vorder-Indien.

35. N. **Gammieana** (Hk. f.) Schltr.
Pogonia Gammieana Hk. f., Bot. Mag. t. 6676.
Verbreitung: Himalaya.

36. N. **Scottii** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Scottii Rchb. f., in Flora LV. p. 276.
Verbreitung: Himalaya.

37. N. **Aragoana** Gaud., in Freyc., Voy. Bot. p. 422, t. 35.
Pogonia flabelliformis Ldl., in Wall. Cat. n. 7400.
Pogonia Nervilia Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. 32.
Pogonia gracilis Bl., Fl. Jav. Orch. p. 129, t. 57.
Verbreitung: Von Vorder-Indien bis Samoa.

Nicht genügend bekannte Arten, welche sicher zu dieser Gattung gehören.

N. bandana (Bl.) Schltr.

Pogonia bandana Bl., Orch. Arch. Ind. p. 155.

Verbreitung: Banda-Inseln. (Nur in Blättern bekannt.)

N. bicarinata (Bl.) Schltr.

Pogonia bicarinata Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152.

Verbreitung: Mascarenen (Blüten unbekannt).

N. Bollei (Rchb. f.) Schltr.

Pogonia Bollei Rchb. f., Xen. Orch. II. p. 88.

Verbreitung: Ost-Asien. (Blüten unbekannt.)

N. Commersonii (Bl.) Schltr.

Pogonia Commersonii Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152.

Verbreitung: Mascarenen. (Blüten unbekannt.)

N. hirsuta (Bl.) Schltr.

Pogonia hirsuta Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152.

Verbreitung: Madagascar.

N. Hookeriana (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia Hookeriana King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 127.

Verbreitung: Himalaya.

N. nipponica Makino in Tokyo, Bot. Mag. XXIII. p. 137.

N. punctata Makino in Tokyo, Bot. Mag. XVI. p. 199 (nec Schltr.).

Verbreitung: Japan.

Zweifelhafte Art.

Pogonia pachystomoides F. v. Müll., Fragm. VIII. p. 174.

Verbreitung: Nord-Australien.

Arethusa Gronov.

Fl. Virg. p. 184 (1743); *Orchidion* Mitch., in Act. Nat. Ber. VIII (1748); *Epipactis* Adans., Fam. II. p. 70 (1763).

Die beiden wirklich hierher gehörigen Arten sind in der Blütenbildung sehr nahe verwandt, obgleich in der Größe derselben recht verschieden und äußerlich dadurch sehr leicht zu unterscheiden, daß *A. japonica* A. Gr. ein Laubblatt besitzt, während *A. bulbosa* L. zur Blütezeit laubblattlos ist. Die letztere Art ist unter den *Gastrodieae* ganz besonders dadurch interessant, daß sie der einzige Vertreter der Gruppe in der neuen Welt ist. Bei den vielen Beziehungen, die die japanische Flora mit der Nordamerikas besitzt, ist dieses Vorkommen der Pflanze in Nordamerika eigentlich nicht weiter auffallend, doch bedingt es hier doch immerhin mehr Interesse, da wohl anzunehmen ist, daß die Pflanze erst in verhältnismäßig jüngerer Zeit in die neue Welt eingewandert ist, da doch augenscheinlich ein altweltlicher Typus in ihr vorliegt, der sich dann dort zu einer eigenen Art ausbilden konnte.

Die Gattung *Crybe* Ldl., welche von neueren Autoren mit *Arethusa* vereinigt worden ist, gehört wohl sicher nicht hierher, sondern in die Verwandtschaft von *Bletia*, wie sich schon habituell leicht erkennen läßt, da sie entschieden zu den pleuranthen Orchideen gehört.

Schlüssel der Arten.

I. Blüten c. 2 cm lang; Pflanze mit einem Laubblatt 1. *A. japonica* A. Gr.
II. Blüten 3—4 cm. lang; Pflanze ohne Blätter, nur mit kurzen anliegenden Scheiden . . . . 2. *A. bulbosa* L.

1. **A. japonica** A. Gr., in Mem. Amer. Acad. VI. (1859) p. 409.
Verbreitung: Japan.

2. **A. bulbosa** L., Spec. Pl. (1753) p. 950.
Verbreitung: Temperiertes Nord-Amerika.

Zweifelhafte Art.

A. sinensis Rolfe, in Journ. Linn. Soc. Bot. v. XXXVI. (1903) p. 46.
Verbreitung: China.

Auszuschließende Arten.

A. grandiflora S. Wats., in Proc. Am. Acad. XVI (1891) p. 154, wahrscheinlich eine *Bletia*.

A. rosea Bth., Journ. Lin. Soc. XVIII (1881) p. 348.
(*Crybe rosea* Ldl., Introd. Nat. Hist. ed. II. (1836) p. 446), wahrscheinlich eine *Bletia*.

Stereosandra Bl.

Mus. Bot. Lugd. Bat. II. 176.

Von dieser interessanten Gattung ist mir nur die erste von Blume beschriebene Art *S. javanica* Bl. bekannt. Neuerdings ist von Kränzlin eine zweite Art beschrieben worden, welche ich leider nicht untersuchen konnte, die sich aber nach der Beschreibung kaum von *S. javanica* Bl. unterscheiden dürfte. Die Gattung unterscheidet sich von *Gastrodia* und *Didymoplexis* hauptsächlich durch die freien Sepalen und Petalen, sowie durch die oben nach der Spitze mit einem dicken Wulst versehene Anthere, durch welchen fast der Eindruck hervorgerufen wird, als stehe die Anthere aufrecht. Auch die bei *Gastrodia* und *Didymoplexis* oft zu beobachtenden Plättchen am Grunde des Labellums sind hier vorhanden.

Die Pflanze ist ein Saprophyt in dem Humus der Wälder des malayischen Gebietes.

S. javanica Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II (1856) p. 176.
Verbreitung; Java, Philippinen.

Zweifelhafte Art.

S. pendula Krzl., im Botan. Tjdsskr. XXIV (1900) p. 11.
Verbreitung: Siam.

Leucolaena Ridl.

In Journ. Linn. Soc. Bot. XXVIII (1891) p. 340.

Diese Gattung schließt sich in der Gestaltung der Blüte an *Didymoplexis* Griff. dicht an, unterscheidet sich aber durch die Columna, welche hier zwei sichelförmig gebogene Arme besitzt. Ridley selbst glaubte in ihr den Typus einer neuen *Vandeen*-Gattung erkennen zu müssen, doch glaube ich wohl nicht zu irren, wenn ich ihr hier in der Nähe von *Didymoplexis* einen Platz anweise.

Die einzige bisher bekannte Art *L. ornata* Ridl. wächst genau wie die *Didymoplexis*-Arten als Humussaprophyt. Sie ist auf der Malayischen Halbinsel heimisch.

L. ornata Ridl., in Journ. Linn. Soc. Bot. XXXVIII (1891) p. 340.
Verbreitung: Hinter-Indien.

Auxopus Schltr.

In Engl. Jahrb. XXXVIII (1905) p. 4.

Eine bisher monotypische westafrikanische Gattung, welche wie die Verwandten im Humus der Wälder auftritt.

Von *Didymoplexis* Falc., der nächstverwandten Gattung, unterscheidet sich *Auxopus* durch die fast bis zum Grunde freien Petalen und das flache vollständig glatte Labellum. Habituell macht die Pflanze einen ganz anderen Eindruck, da die Blüten für die Gruppe sehr klein sind.

A. kamerunensis Schltr., in Engl. Jahrb. XXXVIII (1905) p. 4. fig. 2.
Verbreitung: Kamerun.

Didymoplexis Griff.

In Calc. Journ. Nat. Hist. IV (1844) p. 383; *Apetalon* Wight, Ic. V p. 22. t. 1751 (1852); *Leucorchis* Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 31; *Epiphanes* Rchb. f., in Seem., Flor. Vit. p. 295 (1868).

Diese noch vor wenigen Jahren nur aus zwei schlecht bekannten Arten bestehende Gattung besitzt nach unserer heutigen Kenntnis der Formen bereits 9 Arten, welche sich von Indien durch die malayischen Inseln bis in das pazifische Gebiet vorfinden. Ihre Südgrenze scheint die Gattung in *D. neo-caledonica* Schltr. auf Neu-Caledonien zu finden. Die östlichste Art ist *D. micradenia* Hemsl. auf den Fidji-Inseln, während als westlichste wohl die ostindische *D. pallens* Griff. anzusehen ist, die auch in Ceylon auftritt. Alle Arten sind als Saprophyten in tropischen Wäldern zu Hause. Auf die merkwürdige sich nach der Blütezeit einstellende Verlängerung der Fruchtstiele, welche jetzt auch von J. J. Smith bei einigen *Gastrodia*-Arten und von mir bei *Auxopus*- und *Corysanthes*-Arten nachgewiesen ist, brauche ich hier nicht näher einzugehen, da ja schon Hemsley darüber geschrieben hat.

Schlüssel der Arten.

I. Untere Lippe[1]) ungeteilt . . . . 1. *D. silvatica* Ridl.
II. Untere Lippe mehr oder minder zweiteilig.
A. Labellum ausgebreitet breiter als lang.
1. Labellum mit breitem quergerunzeltem Polster längs der Mitte . . . . 2. *D. latilabris* Schltr.
2. Labellum mit zwei gewellten Kielen längs der Mitte . . . . 3. *D. pallens* Griff.
B. Labellum ausgebreitet länger als breit.
1. Säulenfuß fast fehlend.
a. Labellum keilförmig, kaum gelappt.
† Zwei völlig getrennte Papillenkämme . 4. *D himalaica* Schltr.
†† Papillenkämme vorn vereint . . . . . . 5. *D. minor* J. J. Smith.
b. Labellum vorn deutlich dreilappig, Papillenkämme nach vorn vereint . . . . 6. *D neo-caledonica* Schltr.
2. Säulenfuß deutlich ausgebildet.
a. Nagel des Labellums oben mit zwei Schwielen. . . . . 7. *D. striata* J. J. Smith.
b. Nagel des Labellums oben und unten mit je einem Horn . . . . 8. *D. cornuta* J. J. Smith.

1. **D. silvatica** Ridl., in Journ. Bot. (1884) p. 345.
Verbreitung: Java.

2. **D. latilabris** Schltr., in Bull. Herb. Boiss. (1906) p. 300.
Verbreitung: Borneo.

3. **D. pallens** Griff., Calc. Journ. Nat. Hist. IV p. 383. t. 17.
? *Leucorchis silvatica* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bot. I. p. 32.
? *Apetalon minutum* Wight., Ic. t. 1758.
? *Arethusa ecristata* Griff., Notul. III. 378.
Epiphanes pallens Rchb. f., in Seem. Fl. Vit. p. 296.
Verbreitung: Vorder-Indien bis Java.

4. **D. himalaica** Schltr., in Bull. Herb. Boiss. (1906) p. 299.
Verbreitung: Himalaya.

5. **D. minor** J. J. Smith, in Icon. Bogor. t. CII A.
Verbreitung: Java.

6. **D. neo-caledonica** Schltr., in Engl. Jahrb. v. XXXIX (1906) p. 50.
Verbreitung: Neu-Caledonien.

7. **D. striata** J. J. Smith, in Icon. Bogor. t. CIV B.
Verbreitung: Java.

8. **D. cornuta** J. J. Smith, in Icon. Bogor. t. CII B.
Verbreitung: Java.

Nicht genügend bekannte Art.

9. **D. micradenia** (Rchb. f.) Hemsl., in Journ. Linn. Soc. Bot. v. XX (1883) p. 311.
Epiphanes micradenia Rchb. f., in Seem. Fl. Vit. p. 296.
Verbreitung: Fidji.

1) Anm.: Untere Lippe, bestehend aus den verwachsenen seitlichen Sepalen.

Gastrodia R. Br.

Prodr. (1810) p. 330; *Gamoplexis* Falc., in Trans. Linn. Soc. XX p. 293 t. 13.

Wie die verwandten Gattungen besteht *Gastrodia* nur aus typischen Saprophyten. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von dem Himalaya bis Japan und südlich bis nach Neu-Seeland. Einige tropische Arten, sämtlich der Sektion *Codonanthos* angehörig, sind im malayischen Gebiete anzutreffen und besitzen merkwürdigerweise eine Verwandte im tropischen West-Afrika. Die Arten der Sektion *Eu-Gastrodia* scheinen an offeneren Plätzen aufzutreten, meist in sandigem Boden oder zwischen Gras, während die Arten der Sektion *Codonanthos* typische Urwald-Saprophyten sind.

In der Gestaltung ihrer Blüten, besonders des Labellums, scheint eine merkwürdige Verschiedenheit vorhanden zu sein. Ganz isoliert steht *G. orobanchoides* Bth. in dieser Hinsicht da, denn bei ihr sind sämtliche Blütenteile in eine rundliche Glocke verwachsen, während bei allen anderen Arten das Labellum frei ist.

Die Gattung läßt sich in drei Sektionen teilen, von denen *Strogadia* sich durch das mit den Sepalen eng verwachsene Labellum auszeichnet; der Unterschied zwischen den beiden anderen Sektionen, *Eu-Gastrodia* und *Codonanthos* ist kein so scharfer, wie er zu wünschen ist, doch erscheint mir die Trennung angebracht, da dadurch die tropischen Arten von den subtropischen und denen der gemäßigten Klimate geschieden werden.

Schlüssel der Sektionen und Arten.

I. Labellum mit den Sepalen eng verwachsen . . . . I. *Strogadia*.
  Einzige Art . . . . 1. *G. orobanchoides* (Falc.) Bth.
II. Labellum frei.
  A. Corolla nach vorn verengt oder zylindrisch . . . . II. *Eu-Gastrodia*.
I. Säule sehr kurz.
  A. Traube vielblütig. . . . . 2. *G. Cunninghamii* Hk. f.
  B. Traube 3—5-blütig . . . . 3. *G. minor* Petrie.
II. Säule verlängert.
  A. Blüten eiförmig oder rundlich, nicht zylindrisch.
    1. Lippe am Grunde mit 2 Öhrchen.
      a. Lippe mit Längslamellen . . . . 4. *G. sesamoides* R. Br.
      b. Lippe ohne Längslamellen nur in der Mitte verdickt . . . . 5. *G. elata* Bl.
    2. Lippe am Grunde mit 2 runden Calli.
      a. Blüten aufrecht . . . . 6. *G. gracilis* Bl.
      b. Blüten nickend . . . . 7. *G. Dyeriana* King et Pantl.
  B. Blüten zylindrisch . . . . 8. *G. exilis* Hk. f.
  C. Corolla nach vorn deutlich erweitert . . . . III. *Codonanthus*.
I. Blüten vorn nicht weit nach unten gespalten.
  A. Lippe fast dreilappig . . . . 9. *G zeylanica* Schltr.
  B. Lippe ganz.
    1. Art aus West-Afrika . . . . 10. *G. africana* Krzl.
    2. Arten der malayischen Region.
      a. Lippe mit fünf verdickten Linien . . . . 11. *G. abscondita* J. J. Smith.
      b. Lippe mit 5 dünnen und 2 dicken Linien 12. *G. verrucosa* Bl.

II. Blüten vorn fast bis zur Basis gespalten.
  A. Petalen kleiner als die Sepalenlappen . . . . . 13. *G. javanica* Bl.
  B. Petalen ebenso groß wie der mittlere Sepalumlappen . . . . 14. *G. Hasseltii* Bl.

1. **G. orobanchoides** (Falc.) Bth. ex Hk. f., Fl. Br. Ind. VI. p. 122.
Gamoplexis orobanchoides Falc., in Trans. Linn. Soc. XX. p. 293. t. 13.
Verbreitung: Himalaya.

2. **G. Cunninghamii** Hk. f., Fl. N. Zel. I. p. 251.
Verbreitung: Neu-Seeland, Stewart- und Chatham-Inseln.

3. **G. minor** Petrie, in Trans. N. Zel. Instit. XXV (1892) p. 273. t. 20.
Verbreitung: Süd-Insel von Neu-Seeland.

4. **G. sesamoides** R. Br. Prodr. (1810) p. 330.
Verbreitung: Australien.

5. **G. elata** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 174.
Verbreitung: Japan, China, Tibet.

6. **G. gracilis** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 174.
Verbreitung: Japan.

7. **G. Dyeriana** King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXIV. p. 342.
Verbreitung: Sikkim-Himalaya.

8. **G. exilis** Hk. f., Fl. Brit. Ind. VI (1886) p. 123.
Verbreitung: Khasia-Gebirge.

9. **G. zeylanica** Schltr., in Fedde Repertor. III. p. 77.
Verbreitung: Ceylon.

10. **G. africana** Krzl., in Engl. Jahrb. XXVIII. (1901) p. 179.
Verbreitung: Kamerun.

11. **G. abscondita** J. J. Smith, in Icon. Bogor. II. (1903) t. 3.
Verbreitung: Java.

12. **G. verrucosa** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 175.
Verbreitung: Sumatra, Java.

13. **G. javanica** Endl., Gen. Pl. p. 212.
Epiphanes javanica Bl., Bijdr. (1835) p. 421, p. IV.
Verbreitung: Java.

14. **G. Hasseltii** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 175.
Verbreitung: Java.

Nicht genügend bekannte Arten.

G. leucopetala Colenso, in Trans. N. Zel. Instit. XVIII. (1885) p. 268.
Verbreitung: Neu-Seeland — Colenso.

G. sikokiana Makino, in Tokyo Bot. Mag. VI. (1892) p. 48.
Verbreitung: Japan.

Auszuschließende Arten.

G. Hectori J. Buchan. ist ein *Prasophyllum* (wahrscheinlich *P. Colensoi* Hk. f.).

G. ovata Bail. ist nach der Beschreibung zu urteilen eine Physuree, eine *Cheirostylis*-Art.

Sind die pflanzenführenden diluvialen Schichten von Kaltbrunn bei Uznach als glazial zu bezeichnen?

Von

C. A. Weber.

Die umfassenden und gründlichen Untersuchungen von A. G. Nathorst über die Vegetation der Eiszeit und ebenso die von Penck und Brückner über die Lage der Schneegrenze während dieses Zeitalters haben in weiten Kreisen zumal der Botaniker mehr und mehr der Überzeugung Raum verschafft, daß es nicht sowohl eine Vergrößerung der Niederschlagsmenge als vielmehr eine starke Erniedrigung der Temperatur gewesen ist, die im Diluvium das Anwachsen der Gletscher Fennoskandias und der Alpen zu ausgedehnten Landeismassen verursacht habe, und daß wenigstens zur Zeit der größten Ausbreitung dieser in den eisfrei gebliebenen Teilen Mitteleuropas ein Waldwuchs, wenn überhaupt, so doch höchstens an besonders geschützten, beschränkten Stellen möglich gewesen sei.

Gegen diese Auffassung richtet sich eine Anfang 1910 erschienene Arbeit von H. Brockmann-Jerosch[1]. Sie knüpft an Untersuchungen an, die der Verf. an den diluvialen Ablagerungen des Kaltbrunner Dorfbachs unweit von Uznach ausgeführt hat, und berührt auch die von mir u. a. in diesen Jahrbüchern mehrfach dargelegte Auffassung der diluvialen Flora in einer Weise, die ich nicht unwidersprochen lassen möchte, obgleich andere Arbeiten mir nicht eher als jetzt dazu die Zeit ließen.

Zur Begründung meiner abweichenden Deutung der Befunde mag es gestattet sein, diese hier an der Hand der Arbeit Brockmann-Jeroschs kurz darzulegen, wobei ich hinsichtlich der Einzelheiten auf sie selber verweise.

Die Ablagerung, um die es sich handelt, findet sich am nördlichen Rande des Tales, das teilweise der Walensee und der Zürcher See erfüllen, und zwar auf dem flachen Rücken, der die beiden Seen scheidet, zwischen Uznach und Kaltbrunn. Sie erstreckt sich hier in einer Länge von etwas

---

1) H. Brockmann-Jerosch, Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn (bei Uznach, Kanton St. Gallen) und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit. Jahrb. d. St. Gallischen Naturw. Ges. f 1909. St. Gallen 1910.

über 2,5 km und einer Breite bis zu etwa 0,5 km in der Richtung von Ostsüdost nach Westnordwest. Sie besteht der Hauptsache nach aus feinen, gebänderten Tonen, die bei 28 m Mächtigkeit noch nicht durchsunken wurden. Im Osten gehen sie allmählich in einen Schuttkegel über, der ehedem von einem aus dem Gebirge gekommenen Gewässer an derselben Stelle aufgeschüttet ist, wo jetzt der Kaltbrunner Dorfbach die Talniederung betritt und sich hier in die alten Aufschüttungen eingegraben hat. Die Ablagerung stellt sich demnach als die eines Gebirgsbaches dar, der in einen schmalen, lang gestreckten, kleinen See mündete und das mitgeführte gröbere Material bei der Einmündung, das feinere weiterhin in den Bändertonen absetzte.

Das schmale Band, als das die ganze Bildung von der Fläche aus betrachtet erscheint, lehnt sich schief an den Berghang an, so daß sein oberer Rand etwa 40—50 m höher liegt als sein unterer. Ein weitaus schwächeres Gefälle macht sich in der Längsrichtung bemerklich, da die Oberfläche im Osten ca. 490 m, im Westen ca. 430 m ü. M. liegt. Die durchschnittliche Meereshöhe der Oberfläche beträgt ungefähr 470 m.

Den lakustrinen Bildungen sind hier und da die Reste einer größtenteils durch Erosion zerstörten jüngern Moräne aufgelagert, und im Osten, wo anscheinend allein das Liegende erschlossen wurde, ist als solches ebenfalls eine Grundmoräne festgestellt worden. Danach sind die gebänderten Tone samt dem Schuttkegel diluvialen Alters. Die Frage, ob sie als interglazial, interstadial oder glazial aufzufassen seien, will **Brockmann-Jerosch** durch rein geologische Gründe entscheiden.

Diese Gründe veranlassen ihn, die lakustrinen Bildungen für glazial zu halten. Ihre Ablagerung sei in einem Eisstausee erfolgt, der sich zwischen einem damals das Tal erfüllenden Gletscher und dem nördlichen Talrande gebildet habe, als der Gletscher zeitweilig etwas schmäler geworden wäre. Später sei der Gletscher wieder breiter geworden und habe sich über den See, der inzwischen durch den Bach mit Schuttkegel und Bänderton ausgefüllt worden wäre, fortgeschoben. Hangende und liegende Moräne gehörten demnach ein und demselben Gletscher an.

Für diese Auffassung spricht nach **Brockmann-Jerosch** erstens das Fehlen von Verwitterungsrinden sowohl an dem aufgeschlossenen Abschnitte der liegenden Moräne wie an der Oberkante der Bändertone und des Schotterkegels, ferner die Materialmischung an den Berührungsstellen zwischen der hangenden Moräne und den Bändertonen, die Einlagerung einzelner Geschiebe und einzelner Moränenstücke in den oberen, oft sehr stark gestauchten Teil dieser, weiterhin die petrographische Übereinstimmung der Bändertone mit manchen unzweifelhaften Gletschertonen, und endlich das Fehlen einer Barre, einer hinreichend hohen Bodenschwelle, die den See hätte aufstauen können, was daher nur durch einen inzwischen verschwundenen Gletscher erfolgt sein könne.

Aber gerade der Glazialgeologe wird keine einzige dieser Erscheinungen als zwingenden Beweis für Brockmann-Jeroschs Annahme anzuerkennen in der Lage sein. Das Material der Bändertone mag immerhin von einem Gletscher stammen. Aber daraus folgt weder, daß der Gletscher unmittelbar an den See gestoßen, noch daß er zu derselben Zeit noch vorhanden gewesen sein muß. Der Gletscher kann ebenso gut oben im Gebirge geendet haben, und man kann es dem Ton nicht ansehen, ob er aus einem damals noch bestehenden Gletscher herrührt oder aus den vom Bach abgetragenen Sedimenten eines längst verschwundenen.

Ferner: die Einbettung einzelner Geschiebe, die Einpressung von Moränenzungen und -Lappen in das weiche Material — die natürlich in Querschnitten als isolierte Einlagerungen erscheinen —, der öfters, aber nicht überall bemerkte allmähliche Übergang des Materials der Bändertone in die aufliegende Moräne, die Stauchungen, das alles sind wohl bekannte Aufarbeitungs- und Kontakterscheinungen, die nichts weiter dartun, als daß ein mächtiger Gletscher über den weichen Grund fortgeschritten ist und ihn stark zerarbeitet hat. Sie machen es erklärlich, daß eine Verwitterungslage an der Oberfläche der Seebildungen nicht erhalten geblieben ist, wie es auch nicht erstaunlich ist, daß sich in dem Bette eines stark erodierenden Gebirgsbaches unter seinen Ablagerungen keine Verwitterungsrinde der liegenden Moräne erhalten hat. Aus keiner einzigen dieser Erscheinungen läßt sich aber schließen, daß der Gletscher unmittelbar nach der Ablagerung der lakustrinen Bildungen, oder während sie noch vor sich ging, über sie fortgeschritten ist, wie Brockmann-Jerosch meint.

Was endlich die Annahme betrifft, daß der See, in dem die Ablagerung erfolgte, nur durch einen Gletscher aufgestaut sein könne, so macht jedes Querprofil, das man von der in Rede stehenden Bildung und ihrer Umgebung mit Hilfe der von Brockmann-Jerosch gelieferten geologischen Karte entwirft, es viel mehr wahrscheinlich, daß sie in einer tiefen, trogartigen Wanne entstanden ist, die sich ehedem am Fuße des Berges entlang zog, daß deren Umrandungsebene zu jener Zeit horizontal war, aber in späterer Zeit, nach der Ausfüllung mit den Sedimenten, durch eine tektonische Bewegung die gegenwärtige windschiefe Lage am Berghang erhalten hat, so daß also der jetzige Südrand zur Zeit der Entstehung der Ablagerung ebenso hoch lag, wie der gegenwärtig 40—50 m höher liegende Nordrand. Man ist also keineswegs gezwungen, die Ablagerung nur auf einen Eisstausee zurückzuführen, der hernach wieder vom Gletscher bedeckt wurde, wobei man sich überdies vergeblich danach fragt, wo denn nach der Wiederbedeckung mit dem Gletscher der offenbar sehr wasserreiche Bach mit seiner starken Sedimentführung geblieben ist.

Die geologischen Befunde geben demnach nicht den geringsten Aufschluß darüber, ob die in Rede stehende lakustrine Diluvialablagerung zwischen Kaltbrunn und Uznach als glazial, interstadial oder interglazial

aufzufassen sind, und alle Schlüsse, die Brockmann-Jerosch auf ihr nach seiner Ansicht feststehendes glaziales Alter baut, entbehren des sichern Grundes. Es bleibt nach wie vor kein anderer Weg übrig als der, die in der Bildung eingeschlossenen Organismen das entscheidende Wort sprechen zu lassen, oder aber, wenn man dies nicht als zulässig erachtet, die Frage bis auf weiteres in der Schwebe zu lassen.

Was mich anlangt, so ziehe ich den erstgenannten Weg vor. Die Phanerogamen, die Brockmann-Jerosch nur aus dem obern, ihm allein zugängig gewesenen Teile der lakustrinen Bildungen gesammelt hat, sind

Taxus baccata L.
Picea excelsa Lk.
Abies alba Mill.
Pinus silvestris L.
Salix incana Schr.
Populus nigra L.
Populus alba L.
Corylus avellana L.
Alnus glutinosa Gaertn.
Alnus incana Mnch.
Quercus robur L.
Asarum europaeum L.
Clematis vitalba L.
Ilex aquifolium L.
Acer pseudoplatanus L.
Acer platanoides L.
Tilia ulmifolia Scop.
Tilia platyphyllos Scop.
Fraxinus excelsior L.
Ajuga reptans L.
Viburnum lantana L.
Viburnum opulus L.

Ferner fanden sich 24 Laubmoose, von denen 3—4 auf Laubbäumen vorkommen, und 2 Pilze. Von höheren Tieren wurde nur der Rothirsch angetroffen, sowie an Haselnüssen die Spuren des Öffnens durch Eichhörnchen und Mäuse. Von Insekten fand sich *Haltica oleracea* L.

Mit vollem Rechte bezeichnet Brockmann-Jerosch diese Flora als die eines gemäßigten, feuchten, eines ozeanischen Klimas. Nur ist es nach dem Gesagten unmöglich, ihm darin beizustimmen, daß solcher Art das Klima einer Glazialzeit gewesen sei. Solange kein bündigerer Beweis geführt ist, daß eine derartige Vegetation im Herzen Mitteleuropas, weitab vom erwärmenden Ozean, unmittelbar am Rande eines großen Landeises gelebt hat, sehe ich mich genötigt, den Teil der lakustrinen Diluvialbildung von Kaltbrunn, in dem sie angetroffen wurde[1]), als interglazial, im Sinne der bisherigen Definition dieses Begriffs, zu betrachten.

Nun ist Brockmann-Jerosch freilich der Meinung, daß ein solches Vorkommen wohl möglich sei. Sie ergab sich ihm aber nicht aus der unmittelbaren Beobachtung, sondern aus der Erwägung, daß die heutige Verbreitung alpiner Pflanzen am einfachsten dadurch erklärt werden könne,

1) Es handelt sich, wie bemerkt, nur um die obere, soviel ich aus Brockmann-Jerosch's Abhandlung entnehme, etwa 7 m dicke Lage der über 28 m mächtigen Bildung. Nach Analogie anderer interglazialer Bildungen ist es nicht unwahrscheinlich, daß sich der Charakter der Flora nach unten ändert. Eine vollständige stratigraphische Untersuchung der ganzen Schicht wäre sehr erwünscht.

daß man annimmt, sie hätten auch während der Eiszeit ununterbrochen in den Zentralalpen gelebt, was wiederum nur durch ein mildes Klima der Eiszeit selber erklärbar sei.

Insbesondere verweist er auf die Menge seltener alpiner Arten, denen man gegenwärtig im Ober-Engadin und im Wallis begegnet. Er erklärt es für ausgeschlossen, daß sie hier jemals durch das Landeis vertilgt gewesen sein könnten. »Denn«, fragt er[1]), »wie sollten dann diese Gebiete reicher sein als die äußeren Alpenketten, welche von der den zurückweichenden Gletschern folgenden Flora hätten durchwandert werden müssen? Wie sollte man sich vorstellen, daß die wieder einwandernde Flora nicht von den ihr nahe liegenden äußeren Alpenketten Besitz ergriffen hätte? Wie sollte durch jene Annahme die Tatsache, daß innere, unzugängliche Gebiete einen zusammengedrängten Reichtum von alpinen Arten besitzen, erklärt werden?« — Er nimmt eben an, man müßte diese Arten auch in der Gegenwart in den äußeren Alpenketten reichlicher antreffen, als in den inneren[2]), wenn sie am Ende der Glazialzeit über jene von dem Alpenvorlande aus in die zentralen Hochalpen zurückgewandert waren.

Meines Erachtens ist dieser Schluß nicht viel besser als der: arktisch-alpine Arten der skandinavischen Flora können nicht von Mitteleuropa aus am Schlusse der Eiszeit, dem zurückweichenden Landeise folgend, nach Skandinavien eingewandert sein, weil sie sonst auch gegenwärtig noch im süd- und ostbaltischen Gebiete häufiger getroffen werden müßten, als in den skandinavischen Hochlanden — ein Schluß, der mit den fossilen Befunden Schonens im grellsten Widerspruch stehen würde.

Ich habe bei einer frühern Gelegenheit darauf hingewiesen, wie mißlich es ist, allein aus der gegenwärtigen Verbreitung und Vergesellschaftung der Pflanzen Schlüsse auf ihre Wanderungsgeschichte innerhalb eines verhältnismäßig engen Gebietes und nun gar auf das Klima der Vergangenheit zu ziehen[3]). Gelangt man auf diesem Wege zu Hypothesen, die, wie in Brockmann-Jeroschs Fall, zum Ausgangspunkt weiterer Folgerungen dienen sollen, so erhebt sich doch die ernste Forderung, nicht bloß die Richtigkeit der Prämissen, sondern auch die Berechtigungsgrenzen der Methode einer kritischen Prüfung zu unterziehen.

Was widerstreitet denn im vorliegenden Falle der Annahme, daß die fraglichen alpinen Arten, die jetzt im Ober-Engadin und im Wallis so reichlich vorhanden sind, nicht wirklich einmal in postglazialer Zeit auf den äußeren Alpenketten verbreitet gewesen sind? Daß sie nur durch die nachrückende subalpine und montane Vegetation von dort verdrängt wurden, was besonders dann der Fall gewesen sein dürfte, wenn, wie ver-

1) a. a. O. S. 99.

2) Brockmann-Jerosch, Flora des Puschlav. Leipzig 1907, S. 396.

3) Résultats scientifiques du Congrès internat. de Botanique. Vienne 1906. Jena 1906.

mutet wird, das Klima der Postdiluvialzeit auch im Alpengebiete einmal milder als gegenwärtig gewesen sein sollte? Nichts erscheint selbstverständlicher, als daß sich diese Arten schließlich nur an solchen Orten bis in die Gegenwart erhielten und vermehrten, wo sich die klimatischen und sonstigen Daseinsbedingungen nach der Eiszeit für sie am günstigsten gestalteten. Denn nur an solchen Orten konnten sie sich im Kampf um den Platz anderen Pflanzen gegenüber dauernd als überlegen erweisen, während sie ihnen an anderen unterliegen mußten. Oberengadin und Wallis sind zweifellos Gebiete, wo solche Orte besonders häufig sind, und sobald dies einmal erkannt ist, wird man die alpine Flora hier nicht einseitig aus einer mehr oder minder fragwürdigen Hypothese über ihre Geschichte zu erklären suchen, sondern durch eine eindringliche und umfassende Untersuchung ihrer speziellen Physiologie und des weitern durch eine ebenso eindringliche Untersuchung darüber, wie die örtlichen Verhältnisse sie hier im Kampf um den Platz anderen Pflanzen und Pflanzenformationen gegenüber begünstigen.

Zur Stütze seiner Annahme eines milden Klimas zu der Zeit der größten Ausbreitung der Landeismassen glaubt Brockmann-Jerosch besonders auf die Glazialtone verweisen zu dürfen, die in ganz Mitteleuropa und darüber hinaus neben arktischen Pflanzen stets solche eines mehr gemäßigten Klimas enthalten. Diese Nebenbestandteile, zu denen sich noch eine Konchylienfauna gesellt, wie sie jetzt im eigentlich arktischen Gebiete vergeblich gesucht wird, seien es, die auf das bündigste bewiesen, daß zur Zeit der Ablagerung dieser Tone kein arktisches Klima geherrscht haben könne.

Diesem Schlusse ist ohne weiteres zuzustimmen, sofern man unter arktischem Klima in allen Einzelheiten ein solches versteht, wie es z. B. gegenwärtig auf Spitzbergen herrscht. Ich habe früher einmal darauf hingewiesen, daß ein derartiges Klima bei uns auch während des Höhepunktes einer Eiszeit niemals vorhanden gewesen sein könne, wofern die geographische Breite dieselbe geblieben sei[1]). Das verbietet allein schon die abweichende Tageslänge und die stärkere Licht- und Wärmewirkung der Sonnenstrahlen, zumal während des Sommers, in diesen niedrigeren Breiten. Seitdem hat Wesenberg-Lund nachgewiesen, daß tatsächlich die mittlere monatliche Temperatur in der Littoralregion der Binnenseen während des Sommers in unseren Breiten stets höher ist, als die der Luft. »Trifft dies zu« sagt dieser ausgezeichnete Kenner der Binnenseen, »so ist es ganz selbstverständlich, daß man in derselben Schicht eine Landflora findet, die eine niedrigere Temperatur erfordert, und eine Wasserflora, die eine bedeutend höhere verlangt. Unter unseren Breitengraden können die Seen selbst in der ältern Dryaszeit und bei sehr niedriger Lufttemperatur sehr wohl in der Littoralregion eine Sommertemperatur gehabt haben, die das

1) a. a. O. S. 108.

Gedeihen von Wasserpflanzen gestattete. Wenn die Wasserpflanzen heutigen Tags nicht so hoch nach Norden gehen, so kommt das einfach daher, daß die Dryasflora nun zu Breitengraden vorgerückt ist, wo die Littoralregion im Sommer nicht mehr eine so viel höhere Mitteltemperatur als die Luft hat und wo die Natur der Seen eine andere ist[1].« Ein gleiches gilt natürlich auch hinsichtlich der Süßwasserkonchylien, bei denen man überdies noch vielfach im Zweifel ist, ob sie ihre Nordgrenze schon erreicht haben, weshalb man ihre Wärmeansprüche wahrscheinlich sehr überschätzt. Insbesondere weist Wesenberg-Lund die von Brockmann-Jerosch zur Stütze seiner Auffassung verwendete Behauptung Johansens zurück, daß das Auftreten von Anodonta mutabilis Cless. in einer dünnen Muddelage des Glazialtons von Alleröd in Dänemark eine Juli-Lufttemperatur von mindestens 13—14° C. andeute.

Die Wasserpflanzen und Wassertiere beweisen daher nichts für eine höhere Wärme des Klimas der Dryaszeit. Schlüsse auf solche könnten ausschließlich die Landpflanzen gewähren. Bevor aber solch Schluß gezogen wird, ist es geboten zu prüfen, ob man auch wirklich nur die in den ältesten Lagen der Glazialtone vorkommenden Reste vor sich hat, oder nicht auch solche aus höheren Lagen. Denn wie Nathorst noch neuerdings wieder betont hat[2], treten — was sich ja auch ohne weiteres von vornherein erwarten läßt — in den jüngeren Lagen allmählich mehr und mehr die Vertreter eines günstigern Klimas hervor. Werden nun die einzelnen Lagen nicht gesondert untersucht, so erhält man auch von der Landflora des ältesten Abschnittes der Zeit keine richtige Vorstellung. Die in dem Anhange der Arbeit Brockmann-Jeroschs mitgeteilte Zusammenstellung der Funde aus glazialen Ablagerungen hat darauf keine Rücksicht genommen und kann daher auch hinsichtlich der Landpflanzen keinen zutreffenden Schluß auf das Klima der Eiszeit gewähren.

Für die Frage nach dem Vorhandensein von Wäldern zur Zeit der Entstehung der Dryastone ist das Verhalten der Blütenstaubkörner in ihnen nicht ohne Bedeutung. Ich habe am angegebenen Orte nämlich darauf hingewiesen, daß es mir (so wenig wie Neuweiler) bisher gelungen ist, in den echten Dryastonen Mitteleuropas die Blütenstaubkörner von Föhren oder von anderen Bäumen, die jetzt in den Wäldern dieses Gebietes leben, zu finden. Wären solche Wälder in so großer Ausdehnung während einer Eiszeit da vorhanden gewesen, wie Brockmann-Jerosch annimmt, so müßte man doch wenigstens hin und wieder entsprechende Blütenstaubkörner in den Dryasschichten der Glazialtone reichlich finden, auch wenn in ihrer

1) C. Wesenberg-Lund, Om limnologiens betydning for kvartärgeologien, särlig med hensyn til postglaciale tidbestämmelser og temperaturangivelser. Geol. Fören. Förh. Stockholm. Mai 1909, S. 465.

2) A. G. Nathorst, Spätglaziale Süßwasserablagerungen mit arktischen Pflanzenresten in Schonen. Geol. Fören. Förh. Stockholm. März 1910.

nächsten Nähe der Baumwuchs zur Zeit der Ablagerung fehlte. Nun meint Brockmann-Jerosch freilich, daß die zarten Pollenkörner in dem ihrer Erhaltung ungünstigen Materiale dieser Tone nicht erhalten geblieben wären. Nach meiner Erfahrung aber sind gerade die Pollenkörner der meisten Bäume, wenigstens ihre stark kutikularisierte Exine, ungemein widerstandsfähig, und Ton pflegt gerade für alle, selbst leichter zerstörbare Pflanzenteile ein ausgezeichnetes Mittel fossiler Erhaltung zu sein. Überdies habe ich auch in der glazialen Moostorfschicht von Oeynhausen keine Pollen von Waldbäumen gefunden [1]).

Das Fehlen der Pollenkörner beweist daher durchaus, daß zur Zeit der Ablagerung der Dryastone weit und breit keine Wälder von Föhren, Fichten, Eichen usw. bestanden haben. Aber selbst, wenn Pollen dieser Bäume auch noch hier und da in diesen Tonen in Mitteleuropa festgestellt werden sollten, so wäre bei der Fähigkeit der Blütenstaubkörner anemophiler Bäume durch den Wind über weite Strecken — bei Föhrenpollen nachweislich Hunderte von Kilometern — verbreitet zu werden, damit noch nicht unbedingt ein Beweis dafür erbracht, daß die erzeugenden Bäume auch wirklich in Mitteleuropa gelebt hätten.

Reste solcher Art, daß sie, wie Holz, Blätter, Früchte usw., ein Vorhandensein von Baumwuchs in nächster Nähe glazialer Tone zur Zeit ihrer Ablagerung bewiesen, sind aus diesen weder in Mitteleuropa noch in Schweden [2]) bisher einwandsfrei bekannt geworden. Hätte Brockmann-Jerosch mit seiner Annahme recht, so müßte man sich über diese Tatsache um so mehr wundern, als ja gerade das Kaltbrunner Vorkommen, wenn es wirklich glazial wäre, auf das schlagendste bewiese, daß auch ein stattlicher Wald mit reicher, ausschließlich temperierter Flora unmittelbar am Rande des Landeises gedeihen könnte. Man müßte danach eigentlich recht oft in den glazialen Tonen das Vorkommen wenigstens des einen oder andern Baumrestes erwarten.

Andererseits ist das Kaltbrunner Vorkommen gerade eine recht unbefriedigende Stütze für Brockmann-Jeroschs Behauptung, daß während der Eiszeit eine Mischung der ozeanischen und der arktisch-alpinen Flora bestand, da sich ja hier, am Rande des Landeises, wo man sie am ehesten erwarten sollte, von der letztern keine Spur gefunden hat. Und die Beispiele von derartigen Mischungen, die er aus der gegenwärtigen Flora Irlands und des Kantons Tessin anführt, können — abgesehen davon, daß sie doch nicht unter glazialen Verhältnissen beobachtet sind — am wenigsten den überzeugen, der gewohnt ist zu sehen, wie unter Umständen noch viel sonderbarere Mischungen von Pflanzen verschiedener Daseinsbedingungen in der Gegenwart überall hier und da zustande kommen können. Welche

1) Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1902, XXIII. S. 362 f. Berlin 1903.
2) Nathorst a. a. O.

Mischung wäre wohl befremdlicher als die aus Vertretern psammophiler und hydrophiler Pflanzenvereine, der atlantischen und der borealen Flora, aus Licht- und Schattenpflanzen, der man — um nur ein Beispiel zu erwähnen — auf entwässertem Hochmoore Norddeutschlands nicht selten begegnet? Solche und ähnliche Vorkommnisse beweisen, wofern es nicht vorübergehende, sondern Beharrungszustände sind, nur, wie wenig wir eigentlich noch das Pflanzenleben und die die Vergesellschaftung der Pflanzen beherrschenden Gesetze kennen. Sie beweisen nichts für die vorliegende Frage. Jedenfalls schaffen die Hinweise auf die doch nur örtlich beschränkten Vorkommnisse in der gegenwärtigen Flora in keiner Weise die Tatsache aus der Welt, daß in den ältesten Schichten der über ein weites Gebiet verbreiteten unzweifelhaften Glazialtone, die zu der Zeit abgelagert wurden, als das Landeis noch eine starke Ausdehnung hatte, keine Spur einer Mischung ozeanischer und arktisch-alpiner Elemente vorhanden ist. Sie schaffen nicht die Tatsache aus der Welt, daß ein gleiches ebenso wenig in den bisher als interglazial erklärten Ablagerungen, soweit sie stratigraphisch untersucht wurden, nachzuweisen ist — obschon manche von ihnen nach Brockmann-Jerosch aller Wahrscheinlichkeit nach ebenso glazial sein sollen, wie die Kaltbrunner — daß sie vielmehr auf dem Höhepunkte der Interglazialzeiten einen rein ozeanischen Charakter tragen. Woher diese sonderbare und gründliche Scheidung, die sich doch für den Polyglazialismus so überaus einfach aus dem Wechsel eisiger und milder Perioden erklärt?

Es war der Mangel einer stratigraphischen Untersuchung der Fundstätten, der die älteren Forscher veranlaßte, als besonderes Kennzeichen der diluvialen Flora und Fauna die seltsame Mischung von Pflanzen und Tieren zu betrachten, die gegenwärtig verschiedene Verbreitungsareale besitzen und verschiedene klimatische Anforderungen stellen, oder aber, sie sahen spätere Übergangsphasen von den hochglazialen zu den temperierten Verhältnissen, die natürlich vorübergehende Mischungen zumal in der leicht beweglichen Tierwelt bedingten — eine Phase, die man anscheinend im Keßlerloch getroffen hat — als charakteristisch für das ganze Zeitalter an. Brockmann-Jerosch führt einige auf solchen Voraussetzungen beruhende Äußerungen als Zeugnisse für die Richtigkeit seiner Auffassung an. Sie beweisen dafür ebenso wenig, wie die schon wiederholt als unzulässig dargetane Gleichsetzung des Einflusses gewaltiger Landeismassen auf die Umgebung mit dem beschränkter Gletscher der Gegenwart, die eben wegen ihres unbedeutenden Einflusses inmitten einer reichen Waldvegetation ihre Endmoränen aufzuschütten vermögen[1]). Brockmann-Jerosch selber kann

1) A. G. Nathorst, Bemerkungen zu Prof. Drudes Aufsatz: Betrachtungen über die hypothetischen vegetationslosen Einöden im temperierten Klima des nördl. Europa zur Eiszeit. Englers Bot. Jahrb. 1891. Bd. XIII, S. 53.

A. G. Nathorst, Frågan om istidens växtlighet i mellersta Europa. Ymer. Tidskr. af svenska sällsk. för antropologi och geografi. Jahrg. 1895, S. 46 f.

nicht umhin, auf die Verschiedenheit der Verhältnisse hinzuweisen, ohne daraus die Konsequenzen zu ziehen.

Können wir uns in allen diesen Punkten nicht mit ihm einverstanden erklären, so erheben sich ebenso Bedenken hinsichtlich seines Urteils über die Art der Waldformation, der die von ihm gefundenen Reste in der Kaltbrunner Ablagerung entstammen.

Für die Beurteilung der Natur dieses Waldes kommt meines Erachtens in erster Linie das Mengenverhältnis der in der Ablagerung zusammengeschwemmten vegetativen Reste in Betracht. Nach der Darstellung Brockmann-Jeroschs gewinnt man den Eindruck, daß Blätter der Fichte, Tanne und Eiche alle recht häufig gefunden wurden. Allein die gefundenen Holzreste gehören nach Neuweilers Bestimmung ganz überwiegend der Fichte an, von der Eiche scheint überhaupt nichts derart gefunden zu sein. Nichtsdestoweniger erklärt Brockmann-Jerosch die Vegetation, die diese Reste lieferte, als einen überwiegend aus Eichen bestehenden Laubwald. Er begründet dies einerseits mit dem Hinweise, daß das Fichtenholz leichter schwimme und daher von dem Bach aus einer größern Entfernung, wo der Fichtenwald wegen der größern Höhenlage geherrscht habe, eingeschwemmt worden sei, anderseits mit der leichten Zersetzbarkeit des Laubholzes.

Beides stimmt nicht mit meinen Erfahrungen. So ist, um nur ein mir naheliegendes Beispiel anzuführen, in den Alluvionen der Weser bis weit oberhalb Bremen Eichenholz weitaus am häufigsten erhalten, obwohl die Fichte bereits in einem verhältnismäßig frühen Abschnitte der Postdiluvialzeit im obern und mittlern Wesergebiete bis nach Bremen zum Teil ausgedehnte Wälder gebildet hat. Und gerade das Holz der Eiche erhält sich selbst in älteren Ablagerungen gut. Brockmann-Jeroschs Mitteilungen machen es viel wahrscheinlicher, daß der Wald in der Umgebung des Sees überwiegend aus Fichten mit horstweise eingesprengten Tannen und Eichen bestand, während die mehr lichtbedürftigen Sträucher samt den Linden, deren Holz sich tatsächlich schlecht erhält, besonders an den Bachufern gewachsen sein mögen.

Wenn Brockmann-Jerosch daher die angetroffene Flora als eine solche der Eichenzeit im Sinne von Japetus Steenstrup erklärt, so vermag ich ihm darin nicht beizupflichten; mindestens ist die Sache recht fraglich. Es bedarf daher kaum eines Eingehens auf seine Vorstellung von der Ausdehnung der Eichenzeit, die nach ihm nicht nur die Interglazial- und Glazialzeiten charakterisiert, sondern auch ohne Unterbrechung mit der postdiluvialen Eichenzeit zusammenhängt. Das Unrichtige dieser Vorstellung

A. Penck, Die Entwicklung Europas seit der Tertiärzeit. Résultats scientif. du Congrès intern. de Botanique. Vienne 1905. Jena 1906, S. 21.

C. A. Weber, Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflands seit der Tertiärzeit. Ebenda S. 104.

erhellt allein schon aus der Tatsache, daß in allen bisher aufgefundenen und eingehender untersuchten als interglazial angesprochenen Ablagerungen Norddeutschlands und Hollands in Wahrheit auf den Höhepunkten dieser Zeiten nicht die Eiche, sondern die Fichte als herrschender Waldbaum festgestellt worden ist.

Ich sehe mich nach alledem genötigt, die von Brockmann-Jerosch verteidigte Hypothese eines milden ozeanischen und durch starke Niederschläge ausgezeichneten Klimas während des Maximums der Vergletscherungen und die damit zusammenhangende Hypothese von der biologischen und klimatischen Einheitlichkeit der Diluvialzeit nach wie vor abzulehnen, ebenso seine hieran geknüpften Folgerungen. Die lakustrinen Bildungen von Kaltbrunn sind meiner Überzeugung nach interglazial. Die Interglazialzeit, der sie angehören, ist aber jünger als die der Schieferkohlen von Uznach, die gleich oberhalb der hier besprochenen Ablagerung anstehen. Denn es fanden sich nach Brockmann-Jerosch in dieser Bruchstücke aus den Schieferkohlen als Gerölle auf sekundärem Lager.

Ich lasse es dahingestellt, ob man die pflanzenführenden Diluvialschichten von Kaltbrunn in das Zeitalter der Achenschwankung zu verlegen hat und sie dann vielleicht als interstadial bezeichnen will, was meines Erachtens nebensächlich ist[1]. Der Erhaltungszustand der Pflanzenreste, die ich selber in Händen gehabt habe, stimmte mit dem derselben Reste aus interglazialen Ablagerungen Norddeutschlands gut überein, aber nicht mit dem der in postdiluvialen Ablagerungen dieses Gebietes gefundenen. Vielleicht ist die Stellung, die Penck und Brückner den Schieferkohlen von Uznach in ihrem System der Diluvialzeit angewiesen haben, einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen und dabei das Verhältnis der sie bedeckenden Moräne zu der die Kaltbrunner sedimentären Bildungen unterteufenden, festzustellen. Beiläufig erinnert die Gestalt der Bühlmoränen, wenigstens im obern Traungebiet, wo ich Gelegenheit hatte, sie kennen zu lernen, auffällig an die der baltischen Endmoränenlandschaft. Das ist schwerlich ein Grund, diese beiden Bildungen als gleichen Alters zu betrachten. Aber dennoch erscheint mir die Prüfung der Frage nicht unberechtigt.

---

1) Es kommt natürlich auf die Definition des Begriffes Interstadial an, die, wie mir scheint, bisher minder scharf ist als die von Interglazial.

erhellt allein schon aus der Tatsache, daß in allen bisher aufgefundenen und eingehender untersuchten als interglazial angesprochenen Ablagerungen Norddeutschlands und Hollands in Wahrheit auf den Höhepunkten dieser Zeiten nicht die Eiche, sondern die Fichte als herrschender Waldbaum festgestellt worden ist.

Ich sehe mich nach alledem genötigt, die von Brockmann-Jerosch verteidigte Hypothese eines milden ozeanischen und durch starke Niederschläge ausgezeichneten Klimas während des Maximums der Vergletscherungen und die damit zusammenhangende Hypothese von der biologischen und klimatischen Einheitlichkeit der Diluvialzeit nach wie vor abzulehnen, ebenso seine hieran geknüpften Folgerungen. Die lakustrinen Bildungen von Kaltbrunn sind meiner Überzeugung nach interglazial. Die Interglazialzeit, der sie angehören, ist aber jünger als die der Schieferkohlen von Uznach, die gleich oberhalb der hier besprochenen Ablagerung anstehen. Denn es fanden sich nach Brockmann-Jerosch in dieser Bruchstücke aus den Schieferkohlen als Gerölle auf sekundärem Lager.

Ich lasse es dahingestellt, ob man die pflanzenführenden Diluvialschichten von Kaltbrunn in das Zeitalter der Achsenschwankung zu verlegen hat und sie dann vielleicht als interstadial bezeichnen will, was meines Erachtens nebensächlich ist[1]. Der Erhaltungszustand der Pflanzenreste, die ich selber in Händen gehabt habe, stimmte mit dem derselben Reste aus interglazialen Ablagerungen Norddeutschlands gut überein, aber nicht mit dem der in postdiluvialen Ablagerungen dieses Gebietes gefundenen. Vielleicht ist die Stellung, die Penck und Brückner den Schieferkohlen von Uznach in ihrem System der Diluvialzeit angewiesen haben, einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen und dabei das Verhältnis der sie bedeckenden Moräne zu der die Kaltbrunner sedimentären Bildungen unterteufenden, festzustellen. Beiläufig erinnert die Gestalt der Bühlmoränen, wenigstens im obern Traungebiet, wo ich Gelegenheit hatte, sie kennen zu lernen, auffällig an die der baltischen Endmoränenlandschaft. Das ist schwerlich ein Grund, diese beiden Bildungen als gleichen Alters zu betrachten. Aber dennoch erscheint mir die Prüfung der Frage nicht unberechtigt.

1) Es kommt natürlich auf die Definition des Begriffes Interstadial an, die, wie mir scheint, bisher minder scharf ist als die von Interglazial.

Einige neue asiatische Monimiaceen.

Von

J. Perkins.

Im folgenden beschreibe ich eine Anzahl von neuen Arten der Moni-miaceen des tropischen Asiens. Die Diagnosen sind sehr kurz gehalten da ich demnächst einen ausführlichen Nachtrag zu meiner Monographi der Monimiaceen herauszugeben gedenke.

Matthaea Blume.

1. **Matthaea pubescens** Merr. n. sp. ined. — Arbor 10 m altus: foli oblonga vel interdum ovato-oblonga, 18—21 cm longa, 9—11 cm lata apice rotundata vel breviter acuminata, integra vel in parte superior dentibus minutissimis, paucis instructa, supra glabra, subtus flavo-fusco tomentosa; flores ♂ pedicellatis pedicello 3—4 mm longo; receptaculun valde planum, 6 mm diam. extus longe flavo-fusco-tomentosum.

Philippinen (Mindanao): Dist. Davao, Todaya, in der Nähe eine Flusses (Copeland n. X. — Blühend im Oktober 1904).

2. **Matthaea Vidalii** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor: oblonga ve obovato-oblonga, 8—11,5 cm longa, 3—4,5 cm lata, apice anguste acumi-nata, coriacea, integra vel in parte $^{2}/_{5}$ superiore utrinque margine dentibu paucis remotis ornata. Drupae angulatae, ovoideae, circiter 3 cm longae 1,4 cm latae.

Philippinen (Luzon): Prov. S. Camarines, Mt. Isarog (Vidal n. 3574) — Ceron in Catal. Plant. del Herb. de la Comis. de la Fl. Filip. Manil 1892 41 cum *M. sancta* Blume confusa. — (Herb. Kew).

3. **Matthaea Williamsii** Perk. n. sp. — Frutex 3 m altus: folia ob-longa vel ovato-oblonga, 18—25,5 cm longa, 6,5—9 cm lata, apice acu-minata, in parte superiore dentibus paucissime minutis obtecta, coriacea adulta glabra; flores ♂ 1,5 mm lati, membranacei glabri; flores ♀ 1 cm lati, extus parcissime pilosi.

Philippinen (Mindanao): Prov. Zamboanga, Saxe River, 400 m s. m (R. S. Williams n. 2430. — Blühend im März 1905).

4. **Matthaea philippinensis** Perk n. sp. — Arbor: folia obovata vel obovato-oblonga, 16—21 cm longa, 7—10 cm lata, apice acuminata, basi cuneata, in parte superiore distincte irregulariter denticulata vel undulato-denticulata, chartacea vel sub papyracea, utrinque glabra; flores ♂ pedicellis circ. 5 mm longis; receptaculum cupuliforme, latissimum, 8 mm diam., extus parcissime pilosum. Drupae ovoideae, 2,5—3 cm longae, 1,75 cm latae.

Philippinen (Negros Oriental): (Everrett n. 12309), Tolon, kleine Erhebung im Walde, 300 m s. m. (Everrett n. 12336 [type]. — Blühend im April 1908); Leyte (Whitford n. 16916. — Mit Frucht im März 1909).

5. **Matthaea ellipsoidea** Merr. in sched. — *Kibara ellipsoidea* Merrill in Philipp. Journ. Science I. Suppl. (1906) 56. — Frutex 6,5 m altus; folia petiolata, petiolo gracili, oblonga vel obovato-oblonga, 16—17 cm longa, 6—7 cm lata, apice breviter acuminata, basi cuneata, coriacea, juxta apicem irregulariter indistincte denticulata, glabra. Drupae ovoideae, 2—2,5 cm longae, 1—1,5 cm latae.

Philippinen (Luzon): Prov. Bataan, Lamao River, Mt. Mariveles, 1000 m s. m., tiefe enge Schlucht, häufig (R. Meyer n. 2843. — Fruchtend im März 1905).

6. **Matthaea Pinchotiana** Perk. n. sp. — Frutex 1,5 m altus; rami glabri; folia petiolata, petiolo crasso, oblonga vel obovato-oblonga, 12—17 cm longa, 5,5—7 cm lata, apice longe acuminata, basi cuneata, chartacea, ultra medium irregulariter minute denticulata, glabra; flores ♂ fasciculati in inflorescentiam racemosam conferti, 5,5 mm diam., receptaculum obovato-turbinatum.

Philippinen (Mindoro): Mt. Teloti 700 m s. m., im Walde (Merritt n. 11480. — Blühend im April—Mai 1908); Mt. Putic, Gebirgswald, 300 m s. m., gemeines Unterholz (Rosenblüth n. 12199 [type]. — Blühend im Mai 1908).

Kibara Endl.

1. **Kibara Clemensiae** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor; folia late ovata vel interdum oblonga, 7—11 cm longa, 4—7 cm lata, apice late breviterque acuminata vel acuta, adulta subtus praesertum ad nervos luteo-fusco-pilosa, juxta apicem minute et irregulariter denticulata; flores ♀ lutei; receptaculum subglobosum, 3 mm diam., extus tomentosum.

Philippinen (Mindanao): Lake Lanao, Camp Keithley, am oberen Uferrande des Flusses (M. S. Clemens n. 541. — Blühend im Mai 1907).

2. **Kibara Vidalli** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor; folia ovata vel interdum oblonga, 8—12 cm longa, 4—4,5 cm lata, subtus flavescenti-brunneo-pilosa, nervis venisque alte prominentibus, venis dense reticulatis. Drupae 1,5—1,75 cm longae, circ. 1 cm latae.

Philippinen (Luzon): Prov. Bataan, Bagac (Vidal n. 950. — Herb. Kew).

3. **Kibara Elmeri** Perk. n. sp. — Frutex 6 m altus; folia ovata vel ovato-oblonga, 10,5—19 cm longa, 6—9,5 cm lata, apice brevissime et acute acuminata, membranacea, grosse remote serrata subtus puberula. Drupae ovoideae, 18 mm longae, 10 mm latae.

Philippinen (Luzon): Prov. Benguet, Sablan (A. D. E. Elmer n. 6119. — Fruchtend im April 1904).

4. **Kibara Motleyii** Perk. n. sp. — Frutex scandens; folia ovata vel interdum rotundato-ovata vel rarissime oblonga, 11,5—17,5 cm longa, 5,25—8 cm lata, papyracea, subtus puberula praesertum ad nervos; flores ♀ 3 mm diam., extus parce pilosi; flores ♂ 1,5 mm lati. Drupae 1,8 cm longae, 1,2 cm latae, glabrae.

Borneo: Insel Labuan; Loobookdaun (Motley n. 119).

5. **Kibara Merrilliana** Perk. n. sp. — Frutex 3 m altus; oblonga vel interdum ovato-oblonga, 8,5—11,25 cm longa, 5,25—3,5 cm lata, subtus praecipue ad nervos parcissime pilosa, papyracea vel subchartacea. Drupae ovoideae 17 mm longae, 11 mm latae.

Philippinen (Luzon): Prov. Benguet, Sablan (A. D. E. Elmer n. 6151. — Fruchtend im April 1904).

6. **Kibara Stapfiana** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor; folia oblonga vel ovato-oblonga, 8—11,5 cm longa, 3,5—4,5 cm lata, chartacea, glabra; flores ♀ 4,5 mm diam., inflorescentiae rhachis crassa.

Philippinen (Luzon): Prov. Albay, Matnog, Prov. Pampanga ex Catalogo (l. c.) (Vidal n. 3618. — Herb. Kew).

7. **Kibara obtusa** Blume Mus. Bot. lugd. batav. II (1852—1856) 89; (Monogr. n. 8, p. 61); — *K. depauperata* Merrill in Bur. Gov. Lab. XXXV (1905) 13. — Frutex subscandens; 3 m altus; folia oblonga vel anguste oblonga, 3,5—7 cm longa, 1,7—3 cm lata, chartacea, apice acuta vel obsolete acuminata, petiolata, petiolo 5—10 mm longo; flores ♀ 4 mm diam., extus parce pilosi.

Celebes: bei Belang (Korthals? n. 395. — Herb. Leiden).

8. **Kibara Warburgii** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor: folia oblonga, circ. 14—19 cm longa, 5,25—10 cm lata, petiolus 2—2,5 cm longus, chartacea vel subcoriacea, nervis laterales 9—15, valde prominentes et circ. 1 cm margine curvato-conjuncti; flores ♂ 2 mm lati, 3 mm longi; flores ♀ 1,5 mm diam.

Nord-Celebes: Bojong (Warburg n. 15470. — Herb. Berlin).

9. **Kibara Vrieseana** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor: folia oblonga vel lanceolato-oblonga, 16—18 cm longa, 6—7 cm lata, apice acuta, basi cuneata petiolata, petiolo 1,5—2 cm longo, nervis lateralibus 12—13, venis laxe reticulatis; flores ♀ 3 mm diam.; receptaculum subglobosum, glabrum.

Molukken: Inseln Seran (G. H. de Vriese et J. Teijsmann. — Herb. Leiden).

10. **Kibara Teijsmanniana** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor: folia oblongo-ovata vel interdum oblonga, ca. 19—25 cm longa, 7,5—10 cm lata, chartacea, apice obsolete acuminata, petiolata, petiolo 1,75—2 cm longo, basi subrotundata, venis anguste reticulatis. Drupae 1,8 cm longae, ca. 1 cm latae.

Molukken: (G. H. de Vriese et J. Teijsmann. — Herb. Leiden).

11. **Kibara moluccana** (Boerl., m. s.) Perk. — Frutex vel arbor: folia oblonga vel interdum ovato-oblonga, 19—26 cm longa, 7,5—10 cm lata, chartacea vel subcoriacea, integra, apice rotundata vel obtusa. Drupae ovoideae, 1,75 cm longae, 7 mm latae.

Molukken: Insel Amboina (G. H. de Vriese et J. Teijsmann. — Herb. Leiden).

12. **Kibara macrocarpa** Perk. n. sp. — Frutex vel arbor: folia oblonga, 5,25—13 cm longa, 1,75—5,25 cm lata, apice breviter acuminata vel obtusa et emarginata vel acuta, glabra, coriacea, integra. Inflorescentiae axillares magnae, decussato-paniculate; flores ♀ 2,5 mm diam. Drupae 2—2,5 cm longae.

Nord-Celebes: Gorontalo (Riedel. — Herb. Berl, Herb. Kew.

Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Gattung Spilanthes.

Von

Albert Hanford Moore.

Im Jahre 1907 hatte ich eine Monographie über die Gattung *Spilanthes*[1]) veröffentlicht. Im Frühjahr 1910 konnte ich infolge der Freundlichkeit des Direktors des Kgl. bot. Museums zu Dahlem bei Berlin, des Herrn Geh.-Rat Prof. A. Engler, und des Herrn Geh.-Rat Prof. I. Urban in den Königlichen Sammlungen und dem Herbar Krug et Urban zu dieser Arbeit einige Ergänzungen machen.

Die Zahlen der einzelnen Arten sind dieselben, welche bei den entsprechenden Arten in meiner oben erwähnten Monographie verwendet werden.

2. **Sp. urens** Jacq.

Curaçao: bei Hato (W. F. R. Suringar. — 13. Jan. 1885. — Herb. Krug et Urban).

Dieser Fundort liegt in der Mitte zwischen Jamaica und Columbien.

11. **Sp. ocymifolia** (Lam.) A. H. Moore.

Jamaica: (W. Harris n. 9960. — Herb. Krug et Urban).

Surinam: (B. Wullschlaegel. — Herb. Krug et Urban).

Bisher von den westindischen Inseln nicht bekannt.

12. **Sp. ocymifolia** (Lam.) A. H. Moore f. **radiifera** A. H. Moore.

Martinica: »circa Fontaine Absolom vulgaris«. »Autour du Camp de l'Alma« (P. Duss n. 983. — Herb. Krug et Urban).

Bisher auch von den westindischen Inseln nicht bekannt.

20. **Sp. iodiscaea** A. H. Moore.

Porto Rico: unweit von Adjuntas, in einem Wäldchen von *Coffea arabica* L. bei »La Galsa«, Prov. Ponce (P. E. E. Sintenis n. 4146b. — Herb. Krug et Urban).

26. **Sp. subhirsuta** DC.

Peru: (J. Dombey. — Herb. Berlin).

Bisher aus Mexico und Columbien bekannt.

55. **Sp. decumbens** (Sm.) A. H. Moore.

Argentinien: San Pedro, Terr. Misiones (G. Niederlein n. 1382); San Lorenzo, Staat Jujuy (P. G. Lorentz und G. Hieronymus n. 361); zwischen San Carlos und Dañoso[2]) (G. Niederlein. — Alle im Herb. Berlin).

Bisher aus Brasilien und Uruguay bekannt.

---

1) Revision of the Genus *Spilanthes*, Proc. Am. Acad. Arts and Sci. XVII, 521—569 (18. März 1907).

2) San Carlos, Regierungsbezirk des Rio Negro, Halbinsel Dañoso, Regierungsbezirk Santa Cruz.

56. **Sp. decumbens** (Sm.) A. H. Moore var. **macropoda** (DC.) A. H. Moore.

Uruguay: Montevideo (D. J. Arechevalata n. 80 und 80b. — Herb. Berlin).

Argentinien: Buenos Aires (Ort und Staat (O. Schnyder n. 1513. — Herb. Berlin).

Bisher nur aus Brasilien bekannt, von wo viele Exemplare in dem Berliner Museum vorhanden.

Originaldiagnosen zweier neuer Arten, der Untergattung *Acmella* (Rich.) DC. Sektion *Parvoradiatae* A. H. Moore angehörend, folgen:

Spilanthes charitopis A. H. Moore spec. nov.; herbacea decumbens, basi repens. Caulis tenuior glaber. Folia plerumque 2,5—3,6 cm longa, 0,9—1,3 cm lata integra, textura gracili, apice acuminata. Capitula ovoidea saepius obtusa parva (plerumque ca. 5,6 mm longa), radiis minutis albis. Involucri squamae lanceolatae.

Brasilien: (W. G. Walpers. — Herb. Berlin).

Aus der vorangehenden Beschreibung ersieht man eine auffallende Ähnlichkeit zwischen unserer Pflanze und der bereits von mir in meiner Monographie der Gattung beschriebenen, von Porto Rico stammenden Art *Sp. iodiscaea*[1]), von der sie sich aber durch die lanzettliche Form ihrer Hüllblätter, wie auch durch die Farbe der Köpfe, welche hier grünlich statt violett erscheinen, scharf unterscheidet. Nur in der seltenen *Sp. iodiscaea* A. H. Moore f. *leucaena* A. H. Moore, l. c., fehlt das Violett.

Spilanthes micralloeophylla A. H. Moore spec. nov.; erecta ca. 2,6 dm alta. Caulis rigidus glaber, sine surculis. Folia densa inter linearia et ovata variantia minutissima 6—15 mm longa (plerumque 12 mm), 0,5—4 mm lata (plerumque 1 mm vel 3—4 mm) integra, margine rigida interdum subrevoluta, sessilia vel subsessilia. Capitula suborbicularia. Pedunculi ca. 6,5 cm longi crassi, radiis parvis luteoalbis.

Typus: Argentinien: »Umgebung von Alambrado[2]), nicht selten« (P. G. Lorentz und G. Niederlein — Expedition nach dem Rio Negro. — 19. April 1879. — Herb. Berlin); in dem Gebirge in der Nähe von Curru-malan, Staat Buenos Aires (P. G. Lorentz. — 24. April 1879; G. Niederlein. — 29. April 1879. — Herb. Berlin).

Zwar weist diese Art beim ersten Anblick eine Ähnlichkeit mit *Sp. pammicrophylla* A. H. Moore[3]) auf; aber sie unterscheidet sich leicht durch ihre verhältnismäßig kleineren Strahlblätter, verschiedenartige Laubblätter und dickere Blütenstengel.

---

1) Proc. Am. Acad. Arts and Sci. XVII, 536 (18. März 1907).

2) Alambrado wurde nicht auf der Karte aufgefunden, ist demnach wahrscheinlich ein in dem Regierungsbezirk des Rio Negro oder weniger wahrscheinlich in dem Regierungsbezirk Naquen befindlicher kleiner Ort.

3) Proc. Am. Acad. Arts and Sci. XVII, 544 (18. März 1907).

Lifago, ein neues Genus der Compositen aus Algier.

Von

Georg Schweinfurth und **Reno Muschler.**

Unter den von Professor Dr. Ludwig Diels aus dem südlichsten Algerien gesammelten Pflanzen fand sich unter anderen interessanten Compositen auch eine solche vom Habitus einer *Evax*-Spezies. Eine genaue Analyse ließ aber sofort erkennen, daß die vorliegende Art nicht in diese Gattung zu stellen sei. Auch in die anderen habituell sehr ähnlichen Abteilungen der Compositen ließ sich diese Art nicht einordnen. Eingehendes Studium sowohl des Herbarmateriales als auch der Literatur zeigte bald ohne Zweifel, daß wir es hier mit einem neuen Genus zu tun haben, das in die Gruppe der *Inuleae-Filagininae* zu stellen ist. Am meisten gleicht die neue Art der von Pomel in seinen »Nouveaux matériaux pour la flore atlantique« (1874) auf Seite 41 beschriebenen Gattung *Evacopsis*. **Pomel** hatte diese Gattung wie folgt charakterisiert: »Calathides anguleuses, pyramidales. Péricline à folioles sur plusieurs rangs embriquées en séries longitudinales. Fleurs femelles filiformes[1]) entre les folioles; fleurs hermaphrodites stériles, tubuleuses, en petit nombre au centre. Akènes obovés, comprimés, sans côtes, tous libres et sans aigrette. Réceptacle linéaire, tronqué sous les fleurs mâles.« — Der Autor rechnete zu diesem Genus folgende Arten: *E. exigua* Pomel (= *Evax exigua* DC.) — *E. Heldreichii* Pomel (= *Evax Heldreichii* Parl.) — *E. montana* Pomel (= *Filago Pomelii* Batt. et Trab.) — *E. polycephala* Pomel (= *Filago exigua* Sibth.). Die Unterschiede dieser neuen Gattung waren zu minutiöser Art, um allerseits anerkannt zu werden. **Battandier** und **Trabut**[2]) zogen denn auch alle hier beschriebenen Arten zu anderen Gattungen, wie *Filago* und *Evax*.

Bezüglich der *Filago exigua* Sibth. schreiben **Battandier** und **Trabut** (l. c. p. 441): »Plante semblable, sauf les caractères de section au *F. micropodioides*«. Diese Bemerkung stimmt nun ganz ausgezeichnet auf die vorliegende Spezies, die vielleicht mit den algerischen Exemplaren der sogenannten *Filago exigua* Sibth. zu identifizieren ist. In diesem Falle wären eben alle diese Vertreter in unsere neue Gattung zu rechnen, wenn sie vor allen Dingen Zungenblüten besitzen. Der Entscheid über diese

---

1) Gesperrt von uns.

2) Flore de l'Algérie I (1888) p. 437—443.

Frage kann sich erst bei Untersuchung von völlig authentischem Materiale, das uns zurzeit noch fehlt, lösen.

Lifago Schweinfurth et Muschler gen. nov.

Capitulum pluriflorum, heterogamum floribus ut videtur omnibus fertilibus; marginalibus biserialibus vel uniserialibus, ligulatis foemineis centralibus tubulosis hermaphroditis. Involucrum subcampanulatum, 5—6-seriale; squamis permultis, in quavis serie 8—10, inaequalibus; exterioribus totis foliaceis, viridibus, pilis longis albidis unicellularibus dense vel densissime obtectis, interiores et discum florum longe superantibus, patulis spathulatis e lamine ovato-rotundato vel ovato-lanceolato subabrupte in petiolum longum angustata obtusa; interioribus multo brevioribus et sensim sensimque angustioribus, exterioribus alternis stramineis, basi truncatis; intimis interioribus multo angustioribus, linearibus subhyalinis densissime pilis longissimis plerumque multocellularibus ac articulatis obtectis. Receptaculum planum, demum convexum, punctulatum. Flores foeminei: Corolla basi leviter tubulosa, apice late ligulata; ligula ovato-oblonga vel ovata, nervis longitudinalibus, discoloribus, brunneo-flavis perducta, apice plerumque 3-dentata, tubo suo 2—3-plo longiore. Stylus breviter exsertus, inferne glaberrimus, apice profunde bifidus, basi subincrassatus; ramis stigmatibus rectis, demum ut videtur paullo recurvatis, densissime papillosis, apice obtusatis. Ovarium lineare, fuscum, basi truncatum, pilis albis vel albido-flavis plus minus dense obtectum. Pappus setosus, universalis; setis basi concretis utplurimum capillaribus, aequalibus (rarissime rigidis, basi paullo latioribus, gradatim acutatis) denticulis acutis minimis plerumque patentibus armatis, subaequilongis, sed interdum setis brevissimis intermixtis. Flores hermaphroditi: Corolla tubulosa, paleae involucranti subaequalis vel paullo longior; tubo basi tenui, parum infra medium corollae subito ampliato, campanulato et limbo 5-fido terminato, nervis infra furcationem concoloribus, sed saturatius coloratis perducto; limbi laciniis erectis, deltoideis. Filamenta 5 longa, paullo infra mediam corollam nervis enata, albida, plana, latiuscula fasciculo vasorum percursa, ideo uninervia. Antherae plerumque exsertae, flavescentes, basi subsagittatae, attenuatae, apice in appendiculam liberam discolorem deltoideam, subcarinatam, acutam, basi utrinque rotundatam et valde constrictam productae, connectivo subbrunneo, valido basin versus discolore, terete, conico sed infra basin antherarum vix dessendente, brevissime libero, et hic cum filamento concolore articulato percursae. Pollinis granula globosa, undique echinulata. Stylus albido-flavus, basi tuberi oblongo, utrinque truncato fusco immersus, apice profunde bifidus, infra furcationem glaber; ramis stigmaticis croceis, applanatulis, apice cono sublongo, attenuato pappilloso auctis, demum utrinque recurvatis. Ovarium anguste lineare, basi attenuatum, pilis minimis unicellularibus albidis vel albido-flavis sparsim obtectum. Pappus setosus,

universalis; setis basi concretis utplurimum capillaribus, aequalibus, denticulis minimis plerumque patentibus armatis, subaequilongis, sed interdum setis brevissimis intermixtis. Achaenia matura difformia; florum foemineorum crassa triquetra, obpyramidata, subfusca, apice truncata, utrinque acutangula, pilis minimis unicellularibus albido-flavis subdense obtecta; florum hermaphroditorum crassa, subcompressa vel faciebus convexis obsolete tetragona, pilis adpressis cinereis ubique hirsuta.

Herba africana in desertis Algeriae australis reperta, annua, ut videtur, tota tomentosa: caule terete leviter sulcato-striato. Foliis oppositis, elongato-ellipticis basi apiceque revera acuminatis, i. e. basi longe angustatis, attamen rite sessilibus nec in petiolum attenuatis, utrinque cinereo-tomentosis. Capitulis majusculis solitariis terminalibus, breviter pedunculatis; floribus utriusque sexus luteis, nervis corollarum discoloribus, utplurimum brunneis; ligulis oblongis, discum superantibus.

Genus nostrum medium quasi tenet inter *Filago* L. et *Evax* Grtn. Cum illo convenit: floribus hermaphroditis tubulosis. Differt vero a *Filago* R. Br. genere primo intuitu: involucri squamis intimis setaceis vel capillariformibus, discum florum superantibus, et receptaculo plano demum convexo vel subconvexo. — Evacis Grtn. genus cum nostro genere mirum in medum congruens: tum involucro exteriori foliaceo simillimo, tum achaeniis totis fere iisdem, praesertim quod attinet ad eorum formam; facillime tamen distinguitur a nostra *Lifago*: floribus marginalibus tubulosis et antherarum appendicula apicale concolore. —

Nomen genericum e nomine *Filago* mutatum.

Lifago Dielsii Schweinfurth et Muschler n. sp.; herba annua, humilis vix 10 cm alta, erecta radice tenui recte descendente fibrillis tenuissimis aucta. Caules fistulosi pilis satis longis albidis plerumque unicellularibus dense vel densissime obtecti, teretes tenuiter substriatuli. Folia subparva spathulata, acuta vel rarissime subobtusa, inferiora infimaque subsessilia minuta, inflorescentiam versus sensim sensimque accrescentia, omnia pilis longis subsericeis albidis plerumque unicellularibus dense cinereo-tomentosa, ut videtur enervosa. Capitula maxima solitaria, terminalia, pedunculo brevissimo insidentia, pluriflora, foliis eis caulis similibus sed subminoribus circ. 3—6 circumvallata ac fere abscondita; involucri late campanulati squamae multiseriatae ab ceterioribus et latioribus folia caulis simulantibus ad interiores lineares hyalinas et ad intimas filiformes hyalinas sensim sensimque decrescentes, omnes pilis longis denticulis acutis minimis plerumque patentibus armatis auctis densissime obtectae. Corollae ut in generis descriptione scriptae.

Südlichstes Algerien: Colomb Béchar, sehr vereinzelt im Sande der Kieswüste, 775 m s. m. (L. Diels s. n. — Blühend und fruchtend am 1. April 1910).

Zur Kenntnis von Agallis montana Ph.

Von

K. Reiche.

Im 33. Bde. der Linnaea (1864—1865, p. 12) beschrieb R. A. Philippi eine neue Cruciferen-Gattung unter dem Namen *Agallis*, eine altgriechische, heute nicht mehr deutbare Bezeichuung einer Pflanze benutzend. Da die Diagnose keine Angabe über die Beschaffenheit des Embryos und über die Gestalt der Haare enthielt, also in wesentlichen Punkten unvollständig war, so wurde die Gattung in den großen Florenwerken sogar der neuesten Zeit mit unsicherer Stellung im Systeme aufgeführt, so in Bentham-Hookers Genera Plantarum, in den Natürlichen Pflanzenfamilien, in Durands Index, in Dalla Torre et Harms, Genera Siphonogamarum usw. Ich selbst hatte in der Neu-Bearbeitung der Flora von Chile I (1896) p. 116 die fehlende Angabe über den Embryo ergänzt und die Gattung am Ende der Hesperideen-Capsellineen (des Prantlschen Systemes) angefügt, eine Stellung, die ich auch heute noch für berechtigt halte. In der neuesten, sehr dankenswerten Aufzählung aller südamerikanischen Cruciferen, welche E. Gilg und R. Muschler in Engl. Bot. Jahrb. 42 (1909) p. 437—487 gegeben haben, vermag ich die fragliche Gattung nicht zu finden, sei es, daß sie tatsächlich übersehen wurde, sei es, daß sie beim Fehlen eines Synonym-Verzeichnisses mir entging[1]. Da mir vor kurzem neues Material dieser ziemlich seltenen Pflanze unter die Hände kam, will ich von ihr eine genauere Beschreibung zu geben versuchen.

Agallis Ph.

Sepala erecta basi aequalia. Petala erecta sepalis paulo longiora. Stamina sex fere aequilonga. Ovarium latere valde compressum septo angustissimo, marginibus obtusis haud alatis. Stylus satis longus stigmate capitato. Ovula 4—8 in loculis, uniseriata faniculis longis horizontalibus

1) Wir haben diese Gattung deshalb ausgelassen, weil wir kein Material von ihr besaßen und wir uns nach der vollständig ungenügenden Beschreibung kein Bild von ihrer Beschaffenheit machen konnten. E. Gilg. R. Muschler.

suffulta. Semina matura ignota. Embryo notorrhizus cotyledonibus incumbentibus (=). — Herba annua multicaulis hispida pilis simplicibus vel raro leviter bifurcatis obtecta. Folia alterna pinnatisecta. Flores parvi, axillares, racemosi. Corolla flava. Fructus dehiscens valde compressus retrorsum hispido-strigosus, inter siliquam et siliculam intermedius. — Genus monotypicum in Republica chilensi endemicum.

1. **A. montana** Ph. l. c.

Vielstengeliges, einjähriges, abstehend behaartes Kraut mit schlaffen, aufsteigenden, wenig ästigen Stengeln. Blätter unregelmäßig fiederteilig mit schmaler Spindel und 2—4 Paaren schmaler, nicht genau gegenständiger, linealer, etwas gezähnter, spitzer Segmente; die unteren 2—5 cm lang. Blüten in beblätterten, schließlich gestreckten Trauben. Blütenstiele 4 mm. Kelchblätter elliptisch, an der Spitze leicht kappenförmig, auf dem Rücken steifhaarig; 2 mm lang. Kronblätter hellgelb, länglich-spathelförmig, 3 mm lang. Halbreife Früchte rückwärts-rauhhaarig, die unteren kürzer als das Blatt; 1 cm lang und 3—4 mm breit. Stengel 0,1—0,2 m.

Seltene Frühlingspflanze, an wiesenartigen Stellen der Strauchsteppe; von folgenden, etwa zwischen $30^1/_2{}^0$ bis $33^1/_2{}^0$ gelegenen Örtlichkeiten bekannt; Provinz Coquimbo: in der Küstenkordillere um die Mündung des Limarí-Flusses. Provinz Aconcagua: bei den Kupferminen von Catemu. Provinz Santiago: in der Umgebung der Hauptstadt am Cerro Manquehue in ca. 1000 m Höhe; am Cerro de Renca, 600 m; früher auch am Cerro San Cristóbal. Die kleinen, autogamen Blüten öffnen sich im September, Oktober.

Anmerkung. Nach Prantl (Nat. Pflanzenfam. III. 2. p. 204, Nr. 191) ist *Agallis* vielleicht mit *Mancoa* Wedd. identisch; aber aus Wedd. Chlor. and II. tab. 86, fig. D ergibt sich, daß die Früchte von *Mancoa* eine ziemlich breite Scheidewand und daher deutlich zweireihige Samen besitzen; außerdem weicht diese Gattung ab durch nicht aufspringende Früchte und nicht axilläre, weiße Blüten. — Die Gattung *Agallis* wäre vielleicht zu vergleichen mit *Lepidium*? *lanatum* Barn., Gay I. p. 167, welchem weiße (im Herbar verblichene?) Blüten zuerteilt werden; die weitere Angabe: »floribus terminalibus solitariis« ist mit dem Familiencharakter der Cruciferen überhaupt unvereinbar und daher wohl als ungeschickter Ausdruck für eine andere Tatsache zu betrachten; denn im übrigen wird *L. lanatum* den anderen Arten derselben Gattung verglichen. Es handelt sich außerdem um eine Frühlingspflanze aus der Umgebung Santiagos. Auch Thellung vermag in seiner bekannten Monographie (p. 199, 317) das *L. lanatum* nicht zu deuten.

Museo Nacional de Santiago, Oktober 1910.

Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae. V[1]).

Edidit

Ign. Urban.

Mit 1 Figur im Text.

1. P. Graebner: Alismatacea uruguayensis.

Echinodorus Aschersonianus Graebner n. sp.; rhizoma crassum breve, lignosum. Folia dense rosulata, elliptica vel lineari-elliptica, apice acutata vel submucronata, basi acuta vel cuneata, tri- vel basi quinquenervia, plerumque breviter petiolata, lamina plerumque petiolo non alato pluries longior. Caules graciles, erecti vel ascendentes. Inflorescentia simplex subpauciflora, ca. 3-verticillata; verticilli 3-flori. Bracteae e basi ovata longe acuminatae, pedicellis multo breviores. Flores odorati, maximi, pedicellis gracilibus subelongatis. Sepala late ovata, subcoriacea, nervosa; petala sepalis ca. triplo longiora, alba, late ovata vel rotunda. Fructus?

Caulis ca. 2,5 dm longus. Folia 4,5—7 cm longa et 1,5—2 cm lata, petiolis 1,5—2,5 cm longis. Bracteae 1—1,3 cm longae. Pedicelli 1,5—1,8 cm longi. Flores ultra 3 cm diam. Sepala 0,6 cm, petala 1,5 cm longa.

Uruguay: Dep. Flores; Geröll des Uorogo Grande am Paso Piedras (unterer Paß) (Corn. Osten n. 3249. — Blüht 30. Oktober).

1) Fasc. I in horum annalium vol. XXXVII (1906) p. 373—463, fasc. II in vol. XXXVII (1906) p. 503—696, fasc. III in vol. XL (1908) p. 225—395, fasc. IV in vol. XLII (1908) p. 49—177 in lucem prodiere.

Diese Art, die dem *E. subalatus* verwandt ist, bietet besonders deswegen Inter esse, weil sie augenscheinlich ziemlich trockene Standorte bewohnt; eine Reihe untere abgestorbener Blätter sind wohl vertrocknet, aber nicht verwest. Von *E. subalatus* is sie, abgesehen von der geringeren Größe, durch die Gestalt der Blätter, den einfache Blütenstand und die großen Blüten verschieden. — Ich nenne diese schöne, nach de Angaben des Sammlers wohlriechende Art nach Herrn Geh.-Rat. Prof. PAUL ASCHERSON

2. J. Perkins: Proteaceae peruv. et boliv.

Embothrium Weberbaueri Perk. n. sp.; frutex 3—5 m altus (e WEBERBAUER), rami subteretes, glabri, 5 mm crassi; folia alterna, petiolata petiolo 2—3,5 cm longo, glabro, oblonga, 8—17 cm longa, 4—5,5 cm lata apice rotundata plerumque subemarginata, leviter mucronulata, basi i petiolum breviter angustata, chartacea, utrinque glabra, nervis venisqu supra paullo, subtus manifestius prominentibus, nervis lateralibus 9—14 marginem petentibus, margine inter sese curvato-conjunctis, venis lax reticulatis. Flores obscure rosei (ex WEBERBAUER), in inflorescentiam race mosam multifloram, terminalem, 20—25 cm longam conferti, rhachi glabra rubra, pedicellis gracilibus, glabris, 20—22 mm longis; bracteae minutae lineares, diu persistentes, 2—3 mm longae; calyx longe tubulosus, 3,5— 4 cm longus, 1,5 mm latus, glaber, oblique insertus, hinc longitudinalite fissus, limbo cernuo, 4-fido, laminis concavis antheriferis, ovatis, 3 mr longis; antherae subsessiles, ovatae, 2 mm longae; glandula hypogyna semi annularis, prominula; ovarium longe stipitatum, 1-loculare, ∞-ovulatum stipite circa 1 cm longo; stylus filiformis, stigmate oblique laterali orbicu lari-dilatato, discoideo, umbonato. Folliculus longe stipitatus, stipite 3— 3,75 cm longo, cylindraceus, lignosus, glaber, utrinque attenuatus, rostratus rostro 2,5—3 cm longo, obtuso, tereti, 4 cm longus, circa 1,5 cm diam. semina apice membranaceo-alata, ca. 2,25 cm longa.

Peru: Dep. Huanuco, Prov. Huamalies, Monson, 1000—1500 m ü. M lockeres, die Grassteppe unterbrechendes Gesträuch (WEBERBAUER n. 3464 — Im Juli 1903 blühend und fruchtend), Dep. Loreto, Berge östlich vo Moyobamba, 1100 m ü. M., Gehölz aus Bäumen und Sträuchern gemisch Übergangsformation zwischen Savannengehölz und tropischem Regenwald WEBERBAUER n. 4762. — Im September 1904 blühend).

Diese neue Art steht durch das Fehlen der Behaarung dem *E. Ruizii* (Klotzsch Perk. nahe, unterscheidet sich aber wesentlich von ihr durch die größeren Blätter sowi durch die lockere, zugespitzte (nicht abgeflachte) Infloresccnz und kleineren Blüten.

Roupala Fiebrigii Perk. n. sp.; frutex 1 m altus; rami subteretes 5—6 mm crassi, glabri, obscure grisei; folia alterna, erecta, petiolata, petiol 4—10 mm longo, ovata vel ovato-oblonga vel oblonga, 2,5—6,5 cm longa 1,5—3,5 cm lata, integra, rigide coriacea vel lignosa, apice acuta v interdum obtusa, minute apiculata, basi rotundato-cuneata vel cuneata junıora utrinque brevissime griseo-tomentosa, adulta supra breviter griseo

tomentosa, subtus glabra, nervis venisque supra paullo subtus manifeste prominentibus, adulta nervis venisque subtus impressis laxe reticulatis, nervis lateralibus 3—4, marginem petentibus et demum subevanescentibus. Flores albidi, 1 cm longi (ex Fiebrig), in inflorescentiam racemosam multifloram 5—9 cm longam conferti, rhachi griseo-fusco-tomentosa, pedicellis brevissimis, crassiusculis, 1 mm longis, brunneo-tomentosis; calyx regularis, cylindricus, rectus, 1 cm longus, supra basin angustatus sursum subclavatus, sepalis 4, linearibus, demum liberis, recurvis, in parte $^1/_6$ superiore antheris instructis, apice concavis; stamina 4, 1,5 mm longa, filamentis brevissimis, antheris linearibus vel subovalibus; glandulae hypogynae 4, conspicuae, liberae, obtusiusculae; ovarium rufo-tomentosum, sessile, uniloculare, biovulatum; stylus calyce paullo brevior, diu persistens, glaber, in stigma clavatum, obtusum, sensim subincrassatus.

Bolivien: Cuesta vieja bei Yesera östlich Tarija, felsiger Hang, 3000 m ü. M. (Fiebrig n. 2649. — Im Januar 1903 blühend).

Die neue Art ist *R. peruviana* nahe, unterscheidet sich jedoch durch die kahlen Blüten, kürzeren Blattstiele und in der Form und Behaarung der Blätter.

3. M. Patschovsky: Loranthaceae peruvianae.

1. **Phrygilanthus peruvianus** Patsch. n. sp.; frutex glaber, usque ad 2 m altus, internodiis 6—9 cm longis. Folia opposita, sessilia, subcoriacea, ovato-lanceolata, acuta, basi cordata, 4—5,5 cm longa, 3—4 cm lata, nervis radiantibus, e parte nervi medii praesertim inferiore abeuntibus, versus marginem evanescentibus ± reticulato-anastomosantibus. Flores 5-meri, singuli in racemis terminalibus secundis dispositi, pedunculis 1 cm longis. Bracteae secundae, acutae, 0,4—0,5 cm longae, 0,2 cm latae. Calyculus distinctus, margine integro, 0,8 cm longus. Perigonii ferruginei usque 9 cm longi tepala libera. Staminum filamenta filiformia 3 cm libera, antherae versatiles, ellipticae. Stilus 5—7 cm longus. Fructus ruber, ovoideus, sursum attenuatus 0,8—1,1 cm longus, 0,4—0,7 cm crassus.

Peru: Ocros (Dep. Ancachs, Prov. Cajatambo), in lockerem, aus Sträuchern und *Alnus*-Bäumen zusammengesetztem Gehölz am Bach, um 2400—3500 m (Weberbauer n. 2717 = 3147. — Blühend im April).

2. **Phrygilanthus Chodatianus** Patsch. n. sp.; frutex glaber, internodiis 1—2 cm longis. Folia opposita, saepe subalterna, coriacea, cuneata, apice subito calloso-incrassata, margine integra, basi in petiolum 0,4 cm longum angustata, 3—4,5 cm longa, 0,7 cm lata; costa prominula, nervis lateralibus tenuibus, a costa versus marginem abeuntibus. Flores 5-meri, in racemis terminalibus secundis dispositi 4,5 cm longi; pedicelli 1—2,3 cm longi; bracteae squamiformes 0,4—0,5 cm longae, 0,2 cm latae; calyculus dentatus 0,2—0,3 cm longus, tepala libera, aurantiaco-ferruginea, 4 cm longa. Staminum filamenta inferne tepalis adnata, filiformi-subulata, an-

therae dorso medio affixae, versatiles. Stilus 0,5 cm longus. Bacca subovoidea, in sicco nigra, 1 cm longa, 0,5 cm crassa.

Peru: westlich von Pichiu (Dep. Ancachs, Prov. Huari) in Beständen von *Polylepis racemosa* um 4000—4100 m (WEBERBAUER n. 2934. — Blühend im April).

Benannt nach Prof. Dr. ROBERT CHODAT, Genf.

3. **Phrygilanthus repens** Patsch. n. sp.; frutex glaber; radicibus longissimis super ramos nutritores prorepens; internodiis 3—4 cm longis. Folia opposita vel subopposita, subcoriacea, lanceolata, integerrima, apice acuminato-acutissima, basi in petiolum 2 cm longum angustata, 8—10 cm longa, 1—1,5 cm lata; costa prominente, nervis lateralibus e costa versus marginem abeuntibus. Flores in racemis 8 cm longis, pedicellis trifloris. Flores 6-meri, albi, odoratissimi; calyculus 0,3 cm longus, dentatus; anthera versatilis. Bacca in sicco nigra, 0,7 cm longa, 0,5 cm crassa.

Peru: oberhalb Masin im Tal des Puccha-Flusses (Dep. Ancachs, Prov. Huari), parasitisch auf *Schinus Molle* (WEBERBAUER n. 3733. — Blühend im Oktober).

4. **Phrygilanthus monzoniensis** Patsch. n. sp.; frutex ramosus papilloso-verrucosus, internodiis 2 cm longis. Folia opposita, subcoriacea, lanceolata, apice acuminata, basi in petiolum 0,3—0,5 cm longum angustata, 3,8—4 cm longa, 0,5—0,8 cm lata, costa prominente, nervis lateralibus valde tenuibus a costa abeuntibus, venis reticulatis. Flores 5-meri, per binationes terminales, 7,8—8,5 cm longi, pedicelli 0,5 cm longi, cupula bracteolari obliqua 2 cm longa; calyculus dentatus 0,6 cm longus; tepala splendide colorata, coccinea, aurantiaco-zonata, 7,5 cm longa, basi coalita, superne libera. Staminum filamenta filiformia, inferne adnata, superne 2,5—3 cm libera: antherae versatiles ellipticae. Stilus tepala longitudine aequans. Bacca carnosa, elliptica 1,2 cm longa, 0,8 cm crassa, nigra, perigonio persistente coronata.

Peru: Berge südwestlich von Monzon (Dep. Huanuco, Prov. Huamalies), im Gesträuch, das stellenweise durch Moor oder Grassteppe unterbrochen ist, um 3400—3500 m (WEBERBAUER n. 3342. — Blühend im Juli).

5. **Psittacanthus coccineus** Patsch. n. sp.; frutex glaber, ramosus, internodiis 1,5—2,5 cm longis. Folia opposita, in sicco subcoriacea, sessilia, lanceolata, apice acuminata, 3 cm longa, 0,4—0,8 cm lata, costa prominula nervis lateralibus pinnatim a costa abeuntibus, versus apicem convergentibus. Flores 6-meri, per ternationes in racemis terminalibus dispositi, 3 cm longi, pedicelli 0,4 cm longi; cupula bracteolaris 0,2 cm longa; calyculus plerumque dentatus 0,3 cm longus; tepala libera coccinea 2,9 cm longa. Staminum filamenta filiformia, inferne tepalis adnata, 1,3 cm libera; antherae versatiles ellipticae usque lineares. Stilus tepala longitudine aequans. Bacca carnosa, elliptico-oblonga, nigra, 0,4 cm longa, 0,2 cm crassa.

Peru: am Wege von Supe (Hafen nördlich von Callao) nach Ocros (Dep. Ancachs), auf *Salix, Schinus molle,* in einem aus Bäumen und Sträuchern gemengten Gehölz in der Nähe des Flusses, um 700—1200 m (Weberbauer n. 2643. — Blühend im März).

6. **Psittacanthus Weberbaueri** Patsch. n. sp.; frutex glaber, erectus, internodiis 1,5—4 cm longis. Folia alterna, pergamacea, oblongo-ovata, apice obtusa vel rotundata, basi sessilia, 3—3,5 cm longa, 1,9—2,4 cm lata, nervis lateralibus tenuibus, praesertim e parte inferiore costae abeuntibus, ad marginem versus evanescentibus et reticulatim anastomosantibus. Flores 6-meri, per ternationes in racemis terminalibus dispositi; pedicelli 0,3—0,4 cm longi, cupula bracteolaris conchaeformis; calyculus 0,3 cm longus, crenatus vel dentatus. Tepala 2,3—3,5 cm longa, coccinea. Staminum filamenta filiformia, a medio tepalorum libera; antherae versatiles lineares. Stilus tepala superans. Bacca carnosa, oblonga, nigra 0,5 cm longa, 0,3 cm crassa.

Peru: Llallan (Weg von der Küste nach Cajamarca), dürftig bewachsener Boden (entfernt stehende Sträucher, Kakteen und kurzlebige, kleine Kräuter) um 600—700 m (Weberbauer n. 3796. — Blühend im April).

7. **Aëtanthus coriaceus** Patsch. n. sp.; frutex robustus, glaber, ramosus, internodiis 2,5—3 cm longis. Foliorum petiolus 1,5—2,4 cm longus, lamina crasse coriacea, elliptico-lanceolata, obtusa, 7—8,5 cm longa, 4—4,9 cm lata, costa subtus prominente, nervis lateralibus tenuibus versus apicem convergentibus. Flores 6-meri, per binationes in racemis dispositi, pedicellis pedunculo et calyculo subaequilongis; bracteae cupuliformes conchaeformes acutae; calyculus distinctus, margine brevi ± crenato seu integro, persistens, 0,5 cm longus. Perigonii speciosi usque 8 cm longi infra coccinei, ceterum aurantiaci tepala in tubum apice ventricoso-inflatum coalita, foveola longitudinaliter biloba nectarifera instructa. Stamina tepalis basi ± adnata, ea subaequantia, filamenta filiformia, antherae basifixae, lineares, connectivo ultra thecas paulum producto acuto. Bacca in sicco coerulea-nigra, elliptico-oblonga, sursum dilatata, 2 cm longa, 0,7 cm crassa, calyculo persistente coronata. Semen exalbuminosum.

Peru: über San Miguel (Dep. Cajamarca, Prov. Hualgayoc), in geschlossenem Gesträuch, um 2800—3000 m (Weberbauer n. 3938. — Blühend im Mai).

8. **Aëtanthus Paxianus** Patsch. n. sp.; frutex valde robustus, verrucosus, internodiis 8—11 cm longis. Folia 3 verticillata, petiolo 1—1,3 cm longo instructa, crasse coriacea, ovata, 8—9,5 cm longa, 5—6 cm lata, costa distincte prominente, nervis lateralibus e costa angulo 30° abeuntibus, versus apicem convergentibus. Flores 6-meri, 6—8,5 cm longi, speciosi coccinei, per binationes in racemis axillaribus dispositi. Tepala basi in tubum longum coalita, apice libera. Staminum filamenta filiformia, inferne cum petalis connata, superne libera, 2—2,5 cm ab apice perigonii 1 vel

2 foveolis nectariferis instructa. Antherae lineares haud septatae, immobiles. Stylus tepala longitudine aequans. Bacca carnosa ovata, 1,8—2 cm longa, 1,3 cm crassa, in sicco nigra.

Peru: Berge südwestlich von Monzon (Dep. Huanuco, Prov. Huamalies), in Hartlaubgehölz (hauptsächlich Sträucher, stellenweise kleine Bäume) um 2500—2900 m (Weberbauer n. 3390. — Blühend im Juli).

Benannt nach Prof. Dr. Ferd. Pax, Breslau.

9. **Struthanthus tenuis** Patsch. n. sp.; frutex tenuis; rami teretiusculi plerumque glabri, nigro-maculati, iuniores compressi, internodiis usque ad 10 cm longis. Folia opposita vel alterna, petiolo 1 cm longo suffulta, herbacea, late ovato-lanceolata, apice acuminata, 5—6 cm longa, 3,5 cm lata, nervis lateralibus e costa abeuntibus, versus apicem convergentibus. Inflorescentiae axillares 1 cm longae, pedunculis 0,5 cm longis instructae, glomerulos 3-floros gerentes; glomeruli bractea minuta, lanceolata apice acuta, 0,2 cm longa suffulti. Flores 6-meri 0,3 cm longi. Tepala libera, virescentia. Staminum filamenta subulata, tepalis usque ad medium adnata. Stilus cylindricus, petala longitudine aequans.

Peru: La Merced im Chanchamayo-Tal, im lichten Wald um 1000 m (Weberbauer n. 1948. — Blühend im Dezember).

10. **Phoradendron Lindavianum** Patsch. n. sp.; frutex erectus, in Aralia parasiticus; tota planta in sicco flava, internodiis 9—12 cm longis, compresso-tetragonis; vagina cataphyllaris 1 basi cuiusvis internodii. Folia valde coriacea, ovata, apice acuminata, basi in petiolum semiteretem 2 cm longum angustata, 13—17 cm longa, 7—10 cm lata, nervis 5—7 distincte prominentibus, palmatim e foliorum basi abeuntibus, versus apicem evanescentibus. Spicae (femineae solummodo visae) in axillis solitariae, 3—5-articulatae, 6,5—9 cm longae. Bracteae in vaginas bifidas decussatas, articulos fulcientes coalitae. Flores dioici, in seriebus 8—10 dispositi, flavidi, in foveas ± immersi. Bacca ovoidea 0,4 mm longa, 0,2 cm crassa, flava.

Peru: auf Gesträuch in der Nähe des Tambo Cotani (Weg von Vandid nach Chunchusmayo) 1500 m (Weberbauer n. 1288. — Blühend im Juli).

Benannt nach Prof. Dr. Lindau, Dahlem-Berlin.

11. **Phoradendron leucocarpum** Patsch. n. sp.; frutex erectus, plerumque papilloso-scabriusculus, in sicco nigrescenti-fuscus; rami teretiusculi vel compressi, internodiis 3—5 cm longis; vaginae cataphyllares 1—2, solummodo ad infimum cuiusvis rami internodium. Folia lanceolata, subcoriacea, apice obtusa, basi in petiolum 1—2 cm longum angustata, 4—6 cm longa, 2—2,5 cm lata, nervis lateralibus subtus prominentibus e parte nervi medii praesertim inferiore abeuntibus, versus apicem evanescentibus. Spicae (femineae solummodo visae) 4—5,5 cm longae, 5—7-articulatae. Flores dioici, 6-seriati, in articulo quovis 30—36. Ovarium subovoideum; stilus brevis, conicus, stigmate obtuso. Fructus bacca alba mihi non visa.

Peru: in Gesträuch der Berge westlich von Huacapistana (Dep. Junin, Prov. Tarma) 2500—3100 m (Weberbauer n. 2193 = 2439. — Blühend im Januar).

12. **Phoradendron Englerianum** Patsch. n. sp.; frutex erectus, ramis compresso-quadrangulis, infra nodos compressis, internodiis 5—8 cm longis; vaginae cataphyllares 1—3 solummodo ad infimum cuiusvis rami internodium. Folia lanceolato-ovata, subinde curvata, apice obtusa, basi in petiolum 2 cm longum sensim angustata, 8—16 cm longa, 3—6 cm lata, subcoriacea in sicco plerumque margine crispulo-undulata, costa prominente, nervis lateralibus e foliorum basi vel e parte nervi medii infima abeuntibus tenuibus, versus apicem evanescentibus. Spicae 5—6,5 cm longae, 5—7-articulatae. Flores (masculi solummodo visi) dioici, virescentes, 6-seriati, in articulo quovis 24—54. Filamenta brevissima. Bacca globosa, aurantiaca, 0,3 cm longa, 0,2 cm crassa.

Peru: im lichten Wald bei La Merced im Chanchamayo-Tal (Dep. Junin, Prov. Tarma) 1000 m (Weberbauer n. 1903 und 1904. — Blühend im Dezember).

Benannt nach Geheimrat Prof. Dr. Engler, Dahlem-Berlin.

13. **Phoradendron Ernstianum** Patsch. n. sp.; frutex glaber; rami saltem superiores vel iuniores compressi, internodiis 4—5 cm longis; vagina 1 cataphyllaris in infimo tantum cuiusvis rami internodio. Folia lanceolata, apice acuminata, basi in petiolum 4 mm longum angustata, 3—4 cm longa, 1 cm lata, nervis lateralibus e foliorum basi abeuntibus, tenuiter prominulis, ± anastomosantibus. Spicae axillares, solitariae vel fasciculatae, 5-articulatae, masculae 0,5 cm longae, femineae 1—2,6 cm longae. Flores monoici, flavidi, 4-seriati, 2 sub apice articuli obvii seriem quintam et sextam formantes, in articulo 6.

Peru: in weit geöffneter Formation, gemischt aus Sträuchern, kleinen Bombacaceen-Bäumen, Cacteen und Bromeliaceen, Kräuterflora arm und rasch vergänglich; an westlicher Talwand des Marañon zwischen Balsas und Celendin (Dep. Cajamarca) 1500 m. Einheim. Name: pupa de huarango (Weberbauer n. 4251. — Blühend im Juni).

Benannt nach Apotheker Egidius Ernst, Neiße in Schlesien.

14. **Dendrophthora nodosa** Patsch. n. sp.; frutex gracilis, rami papilloso-scabriusculi, internodiis 2—2,5 cm longis. Folia lanceolata, apice obtusa, basi in petiolum 1 cm longum angustata, 4—6 cm longa, 1—2 cm lata, subcoriacea, nervis prominentibus, e foliorum basi apicem versus evanescentibus. Spicae axillares solitariae; spicae masculae 0,6 cm longe pedunculatae, 4 cm longae, 3-articulatae, filiformes, tenues. Flores dioici, rhachidi ± immersi, flavo-virides, 6-seriati, in articulo cr. 42, minuti. Stamina petalis adnata, anthera in petali medio sessili, per rimam transversam dehiscente. Spicae femineae 2 cm longae, 2-articulatae; flores 2—5 seriati, in articulo 4—15.

Peru: in Gesträuch zwischen Tambo Ischubamba und Tambo Yuncacoya (Weg von Sandia nach Chunchusmayo) 1800—2600 m (Weberbauer n. 1078. —Blühend im Juni).

15. **Dendrophthora Negeriana** Patsch. n. sp.; frutex gracilis, rami (saltem superiores) compressi, papilloso-scabriusculi, internodiis 3 cm longis. Folia opposita, minuta, subcoriacea, lanceolato-ovata, apice acuminata, basi in petiolum 0,2 cm longum angustata, 0,8—1,5 cm longa, 0,3—0,5 cm lata subcoriacea, nervis tenuibus e foliorum basi abeuntibus et versus apicem evanescentibus. Spicae ex axillis foliorum solitariae, 1—2,5 cm longe pedunculatae, 2—5 cm longae, 3-articulatae. Flores in eadem spica monoici, rhachidi semiimmersi, ferruginei, 2 seriati, in articulo 2—8.

Peru: in Hartlaubgesträuch mit einzelnen Bäumen der Berge östlich von Huacapistana (Dep. Junin, Prov. Tarma) 2500—2600 m (Weberbauer n. 2138. — Blühend im Januar).

16. **Dendrophthora ramosa** Patsch. n. sp.; frutex valde ramosus, internodiis 2 cm longis. Folia sessilia, minuta spathulata, apice angustata, 0,5 cm longa, 0,2 cm lata, integerrima, subcoriacea, nervis lateralibus utrinque tenuiter prominulis, e foliorum basi abeuntibus et versus apicem evanescentibus. Spicae in axillis foliorum solitariae, 1—1,3 cm longe pedunculatae, 1—2,7 cm longae, 1- rarissime 2-articulatae. Flores (masculi solummodo visi) ferruginei, 4-seriati (in spicis superioribus praeterea 2 sub apice articuli seriam quintam et sextam formantes impares) 40—82 in articulo.

Peru: in Gesträuch stellenweise unterbrochen durch Moor oder Grassteppe der Berge südwestlich von Monzon (Dep. Huanuco, Prov. Huamalies) 3300—3500 m (Weberbauer n. 3369. — Blühend im Juli).

17. **Dendrophthora linearifolia** Patsch. n. sp.; frutex glaber, in Croton parasiticus; rami teretes vel compresso-quadranguli, internodiis 3 cm longis. Folia sessilia, linearia, apice obtusa, 3—5,5 cm longa, 0,4 cm lata, nervis e foliorum basi abeuntibus, versus apicem evanescentibus. Spicae in axillis foliorum solitariae, sessiles, 0,5 cm longae, inarticulatae. Flores lateritii in eadem spica monoici, superiores masculi, inferiores feminei, 4-seriati, praeterea 2 apice spicae seriam quintam et sextam formantes impares. Bacca alba, 0,5 cm longa, 0,3 cm crassa.

Peru: in Gesträuch bei Sandia 2100—2300 m (Weberbauer n. 539. — Blühend im März).

18. **Dendrophthora Urbaniana** Patsch. n. sp.; frutex gracilis, valde ramosus, saepe pilosus, in sicco flavidus; rami teretes, internodiis 2—3,5 cm longis. Folia lineari-spathulata, apice rotundata, basi in petiolum semiteretem 0,3 cm longum angustata, 0,8—1,4 cm longa, 0,3 cm lata, subcoriacea, raro pilosa, nervis tenuibus, prope basin nascentibus versus apicem evanescentibus. Spicae in axillis foliorum plerumque solitariae, raro 2—3 fasciculatae. Flores dioici, lateritii. Spicae masculae 0,3—0,5 cm longe pedunculatae, 0,8—2 cm longae, 1—2-articulatae, floribus 2-seriatis, 12—18 in

quoque articulo. Spicae femineae 0,3—0,4 cm longe pedunculatae, 0,7 cm longae, 1—2-articulatae, flores 2-seriati, 4 in quoque articulo. Bacca globosa, in sicco flava, plicato-rugosa, 0,4 cm longa, 0,3 cm crassa.

Peru: in Gehölz gemischt aus Bäumen und Sträuchern (teils hartlaubig, teils weichlaubig) östlich von Chachapoyas: Tambo Ventillas 2400—2600 m (WEBERBAUER n. 4404 (♂) und 4388 (♀). — Blühend im Juli).

Benannt nach Geheimrat Prof. Dr. URBAN, Dahlem-Berlin.

19. **Dendrophthora ferruginea** Patsch. n. sp.; frutex tenuis, ramosus, in sicco rugosus, internodiis 2—2,5 cm longis. Folia sessilia, linearia apice acuminata 0,8—1,4 cm longa, 0,2 cm lata, subcoriacea, enervia. Spicae in axillis foliorum solitariae, masculae (solummodo visae) 0,5 cm longe pedunculatae, 0,3—0,9 cm longae, 1—2-articulatae. Flores dioici, ferruginei, 4-seriati, praeterea 2 impares, seriem quintam et sextam formantes, in articulo usque 20.

Peru: in Gesträuch, stellenweise unterbrochen durch Moor oder Grassteppe. Berge südwestlich von Monzon (Dep. Huanuco, Prov. Huamalies) 3300—3500 m (WEBERBAUER n. 3382. — Blühend im Juli).

20. **Dendrophthora fasciculata** Patsch. n. sp.; fruticulus in Euphorbia crescens; rami numerosi, dense fasciculati, abbreviati, teretes vel quadranguli, usque 5—6 cm longi, in sicco plicati aphylli. Spicae ad nodos fasciculatae 4—5 cm longae, 5—7-articulatae, articulis 0,5—1 cm longis. Flores in eadem spica monoeci, saepe superiores masculi, inferiores feminei, ferruginei, 4-seriati, praeterea 2 impares sub apice articuli seriem quintam et sextam formantes, in articulo quovis 8—12. Bacca alba (in sicco nigra), 0,7—1 cm longa, 0,3 cm crassa.

Peru: Unterhalb Ponto (Dep. Ancachs, Prov. Huari). Beschaffenheit des Standorts: aus Kräutern (Gräser zahlreich, aber überwiegend einjährig oder doch rasch vergänglich), Cacteen, Bromelia und Sträuchern gemischte, durchaus offene Formation 2700—2800 m (WEBERBAUER n. 3300. — Blühend im Juli).

4. Reno Muschler: Caryophyllaceae andinae.

Melandryum macrocalyx Muschler n. sp.; perenne, caudex residuis foliorum emortuorum cinctus; caulis in centro rosulae basilaris solitarius usque 30 cm altus plerumque erectus, rarius plus minus prostratus, inferne simplex, superne pseudodichotome ramosus ramis breviusculis, pilis longis apice replicatis dense obtectus. Folia lanceolata in petiolum brevem angustata, acuta, margine et nervo medio densissime pilis eis caulis similibus obtecta, 3,5 cm longa, 0,5—1 cm lata, viridia. Flores in apice caulis in cymas bis quinquies furcatas dispositi, cymae ramis unifloris; prophylla sessilia, lanceolata, apicem versus sensim angustata; pedicelli 3—4,5 cm longi, erecti sed sub calyce plus minus curvati, densissime pilis longis brunneis vestiti. Calyx iam sub anthesi inflatus, late tubuloso-campanulatus, evidenter nervosus

pilis eis caulis similibus obtectus, dentibus triangularibus. Petala bipartita, oblique truncata, lobis latis approximatis, obscure purpurea. Capsula pro genere maxima ovata vel ovato-conica, intra calycem ventricosum sessilis, brunnea. Semina globoso-reniformia, undique nigro-tuberculata.

Peruvia: Dep. Cajamarca, prov. Hualgayoc, in declivibus rupestribus, 3100 m s. m. (WEBERBAUER n. 4015. — Specimina florigera fructiferaque 13. Maii 1904. — Herb. Berol.).

Melandryum rhizophorum Muschler n. sp.; perenne. Rhizoma tortuosum teres 45—60 mm longum, 3—5 mm crassum, cortice cinereo crassiusculo dense reticulato-rimuloso vestitum. Caudex residuis foliorum delapsorum cinctus; caulis in centro rosulae basilaris solitarius usque ad 15 cm altus, ut videtur plerumque erectus, rarius plus minus prostratus, inferne simplex, superne pseudodichotome ramosus, ramis breviusculis, dense pilis brevibus albido-flavis simplicibus unicellularibus obtectus. Folia ovato-lanceolata vel ovata in petiolum perbrevem sensim sensimque angustata, acuta vel acutiuscula, integerrima, subtus glaberrima, supra pilis minimis squamiformibus plus minus dense vestita, margine pilis satis longis albidis crassis unicellularibus dense ciliata, nervo mediano excepto enervosa, subcrassa, viridia, flavescentia, 2—3 cm longa, 1—2 cm lata (petiolo ca. 1 cm vel $1/2$ cm longo excepto). Flores in apice caulis in cymas bis quinquies furcatas dispositi, cymae ramis unifloris; propylla sessilia, lanceolata, apicem versus sensim sensimque angustata; pedicelli 2—2,5 cm longi, erecti sed sub calyce plus minus curvati, densissime pilis longis brunneis vestiti. Calyx iam sub anthesi inflatus, late tubuloso-campanulatus, evidenter nervosus, pilis eis caulis ac foliorum similibus obtectus, dentibus subtriangularibus. Petala bipartita, oblique truncata, lobis latis approximatis, luteo-purpurea. Capsula maxima ovata vel ovato-conica, intra calycem ventricosum sessilis, brunnea. Semina globosa, undique nigro-tuberculata.

Peruvia: in saxosis supra Lima in formatione plantis pulvinaribus et caespitosis composita, 4500 m s. m. (WEBERBAUER n. 5098. — Florens mense Martio 1904).

Species praecedenti valde affinis, sed facile distinguenda rhizomate crasso, foliis saepius brevioribus multo latioribus crassis acutis, enervosis, flavescentibus.

Melandryum Weberbaueri Muschler n. sp.; radix verticalis valida, 25—40 cm longa, 0,5—4 mm diametro, flexuosa, laevis, apicem versus pallida laxe ramulosa, postice simplex, fuscescens, intus lignosa emedullosa albida; rami ad collum radicis conferti caespitem subhemisphericum, 5—8 cm diametro efficientes, peripherici procumbentes sed non radicantes, medii erecti. Rami brevissimi vel breves, rarissime subelongati iterum ramosi, foliorum reliquiis plus minus emarcidis dense vestiti, 5—10 cm longi, 0,4—1 mm crassi, omnes glaberrimi, in vivo teretes, in sicco complanati sulcati, internodiis inferioribus brevioribus, 2—7 mm longis, mediis sensim elongatis, 8—10 mm longis, supremis saepe longissimis 15—20 mm longis. Folia

linearia vel lineari-lanceolata rarissime lanceolata in petiolum satis longum sensim sensimque angustata, acutiuscula vel interdum obtusiuscula, integerrima supra subtusque plerumque glaberrima, margine saepius pilis longissimis albidis unicellularibus plus minus dense obtecta, plurinervosa, crassa, viridia, 3—5 cm longa, 0,5—0,75 cm lata (petiolo incluso). Flores in apice caulis in cymas bis quinquies furcatas dipositi, cymae ramis unifloris; prophylla minuta sessilia, lineari-lanceolata vel lanceolata rarissime lanceolato-ovata, apicem versus sensim sensimque angustata; pedicelli 1 cm longi, erecti sed sub calyce plus minus curvati, dense vel subdense pilis minimis brunneo-albidis vestiti vel plerumque glaberrimi. Calyx iam sub anthesi plus minus inflatus, tubuloso-campanulatus, evidenter nervosus, pilis eis foliorum similibus obtectus, dentibus triangularibus. Petala bipartita, oblique truncata, lobis latis approximatis, luteo-alba vel alba. Capsula ovata vel ovato-conica, intra calycem ventriculosum sessilis, brunnea. Semina globosa, undique nigro-tuberculata.

Peruvia: prope viam ferream inter Lima et Oroya: Hacienda Arapa haud procul a Yauli, in rupibus, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 337. — Specimina florigera fructiferaque 18.—27. Januarii 1902. — Herb. Berol.).

Quae species habitu distinctissima foliis densissime rosulatis ac lineari-lanceolatis glaberrimis a speciebus plerisque generis abhorret.

Stellaria laxa Muschler n. sp.; radix tenuis alba, 30—50 mm longa, 0,5—1 mm crassa, flexuosa densiuscule barbellata, recte descendens. Caules laxi, erectiusculi vix ramosi, graciles, pilis satis longis albidis dense ac densissime obtecti, foliosi, ad 50 cm alti, supra radicis collum ca. 1—2 mm crassi, in vivo teretes, in sicco complanati sulcatuli, internodiis inferioribus brevioribus 2—3 cm longis, mediis sensim sensimque elongatis, 4 cm longis, supremis saepe longissimis, 5—6 cm longis. Folia membranacea viridia dense vel densissime pilis satis longis albidis unicellularibus obtecta, lanceolata vel lineari-lanceolata vel interdum linearia, uninervia, erectiuscula, inferiora breviora et apice acuta internodiis aequilongas vel rarissime paullo breviora, 2—3 cm longa, 2—3 mm lata, media ac superiora sensim longiora, 4—5 cm longa, 4—5 mm lata, apice obtusiora, omnia deorsum parum angustata, petiolo perbrevi. Flores solitarii primo acrogeni, dein, ramulo axillari evoluto, pseudopleurogeni, pedicello tenui plerumque erecto vel interdum horizontaliter patente saepius folio fulcrante conspicue longiore, 10—20 mm longo, pilis minimis albidis unicellularibus densissime obtecto suffulti; sepala 5, glaberrima plus minusve patentiuscula ovato-lanceolata vel ovata, 2,75—3 mm longa, 1 mm lata, acuta subrigidula 3-nervia, dorso convexiuscula non vel vix subcarinulata viridia, margine subhyalina; petala 5, albida, glabra, sepala non vel vix aequantia, ab ima basi bipartita ac petala 10 simulantia, laciniis angustissime linearibus, obtusiusculis; stamina 10, filamentis petala aequantibus, filiformibus glabris hyalinis, antheris minutis, ovatis pallide ochraceis; ovarium ovatum, 1 mm longum, obtusiusculum, glabrum, viride, stylis 3

filiformibus ipsum subaequantibus albis apice vix incrassatulis stamina subaequantibus coronatum. Capsulae seminaque desunt.

Peruvia: Inter Matucana et Tambo de viso prope viam ferream inter Lima et Oroya, loco lapidoso, 2370—2650 m s. m. (Weberbauer n. 153. — Specima florigera 26. decembris 1901). — Ad viam ferream inter Lima et Oroya in saxosis haud procul a Matucana, ca. 3000 m s. m. (Weberbauer n. 167. — Specimina florigera 18. decembris 1901).

Species pulcherrima *S. chubutensi* Spegazz. et *S. axillari* Phil. peraffinis, habitu tamen laxiusculo ramis foliisque densissime pilosis primo visu distinguenda.

Stellaria aphananthoidea Muschler n. sp.; radix verticalis valida, 25—30 cm longa, 2,5—3 mm diametro, flexuosa, laevis, apicem versus pallida laxe ramulosa, postice simplex fuscescens, intus lignosa emedullosa albida. Rami ad collum radicis conferti caespitem subhemisphaericum, 30—40 cm diametro, efficientes, peripherici procumbentes sed non radicantes, medii erecti, omnes teretes rigiduli, 15—30 cm longi, supra radicem 0,75—1 mm diametro, simplices vel parce ramulosi, in partibus junioribus pilis minimis albido-flavescentibus unicellularibus plus minus dense obtecti, in vetustis glabratis sed obsolete vernicoso-subnitentibus, foliosis, internodiis inferis longioribus 1,5—2 cm longis, mediis sensim sensimque elongatis, 3 cm longis, supremis saepe brevissimis 0,5—1 cm longis. Folia membranacea vel chartacea viridia, juniora pilis minimis albidis unicellularibus plus minus dense obtecta dein mox glabrata ac glaberrima, linearia, acicularia, involuta, uninervia, horizontaliter patentia vel plerumque erectiuscula, infera longiora apice plus minus acriter mucronata internodiis longiora 2,5—3 cm longa, 1—2 mm lata, media ac superiora sensim sensimque decrescentia, 2—1 cm longa, 1—1,5 mm lata, apice acuta, omnia deorsum parum angustata, sessilia. Flores solitarii, primo acrogeni, dein, ramulo axillari evoluto, pseudopleurogeni, pedicello subcrasso satis longo plerumque erecto vel rarius horizontaliter patente semper folio fulcrato, 2—3 cm longi, glaberrimi vel interdum pilis glanduliferis obtecti; sepala 5, dense vel plerumque densissime pilis satis longis glanduliferis vestita, plus minusve patentiuscula ovato-lanceolata, 1 cm longa, 2—3—5 mm lata, obtusiuscula, subrigidula, 3-nervia, dorso convexiuscula, viridia; petala 5, albida, glaberrima, sepala vix aequantia, obtusiuscula, ovata; stamina 10 filamentis petala aequantibus, filiformibus, glabris vel interdum ima basi pilis minimis subsericeis albidis unicellularibus subdense obtectis, antheris minutis, ovatis, pallide ochraceis; ovarium ovatum, 2 mm longum, obtusiusculum, ut videtur glabrum, stylis 3 filiformibus ipsum subaequantibus albidis apice evidenter incrassatulis coronatum. Capsula seminaque desunt.

Peruvia: Ad viam ferream inter Lima et Oroya in saxosis haud procul a Matucana, ca. 2370—2880 m s. m. (Weberbauer n. 133. — Specimina florigera 26. decembris 1901.).

Cerastium trichocalyx Muschler n. sp.; radix longiuscula cylindrica crassa, 20—30 cm longa, 3—5 mm crassa, lignosa, simplex non barbata, cortice crassiusculo e cinereo subvirescente non vel minutissime rimuloso-reticulato vestita, axi lignoso pallide subflavescente-albido donata. Caules ad radicis apicem numerosi, adscendenti-erecti breves vel interdum elongati, 5—18 cm longi, supra radicem 1,5—9 mm crassi, glaberrimi primo carnosuli herbacei dein, basi praecipue, lignosuli, teretes simplices vel rarissime prope basin ramis alternis 1—3 subaequilongis non vel vix patentibus ornati, ad tertium inferum tantum foliosi, ceterum laxe adpresseque flori- et fructiferi. Folia membranacea vel rarius chartacea, viridi-flavescentia vel viridia, supra subtusque juventute pilis satis longis albidis unicellularibus dense vel densissime obtecta, dein mox margine dense ciliato excepto subglabra, lanceolato-spathulata vel spathulata, basin versus sensim sensimque in petiolum sublongum angustata, apice obtusiuscula, infera longiora internodiis longiora, 2,5—3 cm longa, 0,75—1 cm lata, media ac superiora sensim sensimque breviora, 1 cm longa, 0,5 cm lata, apice acutiuscula in petiolum longum angustata. Flores pauci solitarii, primo acrogeni, dein ramulo axillari evoluto pseudopleurogeni, pedicello filiformi, hirsuti, sub anthesi erecti ac calycem aequantes, fructigeri subrecurvi vix longiores; bracteae herbaceae, parvae, ovato-lanceolatae, acuminatae; calycis lobi oblongi acutiusculi, virides, margine scariosi, dense vel interdum densissime pilis eis foliorum similibus obtecti, 0,75 cm longi; petala alba calyce paullum longiora, obcordata, bifida lobis obtusis, ungues glabri; stamina 10 calycem dimidium vix superantia, glaberrima. Capsula ovato-oblonga apice curvata, dentibus margine revolutis, calyce brevior. Semina ....

Peruvia: in montibus »Cordillera blanca« dictis prope Huaraz, 4400—4600 m s. m. (Weberbauer n. 2983. — Specimina florigera fructiferaque 14. Maii 1903. — Herb. Berol.).

C. imbricato H.B.K. valde affine, quod foliis acutis, subglabris differt.

Cerastium peruvianum Muschler n. sp.; radix longiuscula, cylindrica, subcrassa, 10—20 cm longa, 2—4 mm crassa, sublignosa, plerumque simplex ac non barbata, cortice crassiusculo e cinereo subvirescente non vel minutissime rimuloso-reticulato vestita, axi lignoso pallide subflavescenti-albido donata. Caules ad radicis apicem numerosi, adscendenti-erecti breves vel interdum subelongati, 3—8 cm longi, supra terram 1—2 mm diametro, pilis minimis squamiformibus albidis subdense vestiti, primo carnosuli herbacei, dein, basi praecipue, lignosuli, teretes simplices, substriatuli. Folia membranacea, viridia vel viridi-flavescentia (in sicco!) supra subtusque pilis satis longis plus minus dense obtecta, margine dense ciliata, lanceolata vel lanceolato-spathulata, basin versus sensim sensimque in petiolum perlongum angustata, apice obtusa vel subrotundata, inferiora longiora internodiis longiora usque ad 1,5 cm longa, 2—5 mm lata, media superioraque sensim sensimque decrescentia, 0,75 cm longa, 0,5 mm lata, apice

subacutiuscula, basin versus in petiolum longum angustata. Flores pauci solitarii, primo acrogeni, dein ramulo axillari evoluto, pseudopleurogeni, pedicello filiformi, pilis satis longis albidis unicellularibus patentibus dense vel densissime obtecto, sub anthesi erecto ac calycem aequante, fructigero subrecurvo vix longiore; bracteae herbaceae, parvae lanceolatae vel rarius lanceolato-lineares, acuminatae; calycis lobi oblongi acutiusculi, virides, margine subscariosi, dense vel densissime pilis albido-flavis satis longis unicellularibus horizontaliter patentibus obtecti, 5 mm longi, 2—3 mm lati; petala alba calyce paulum longiora, obcordata, bifida, lobis obtusis; stamina 10 calycem dimidium vel vix superantia, glaberrima. Capsula cylindrica, rectiuscula, calyce sesqui- vel fere duplo longior. Semina fusca rotundato-reniformia, obtuse granulata.

Peruvia: in departimento Junin, inter Tarma et la Oroya in formatione plantis pulvinaribus et caespitosis composita, 4300 m s. m. (Weberbauer n. 2598. — Specimina florigera fructiferaque Februario 1903). — In Ancachs departimento in Cajatambo provincia, in rupibus ad Ocros in formatione hic illinc dense graminibus et fruticibus mixta, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 2798. — Specimina florigera fructiferaque 6. Aprilis 1903. — Herb. Berol.).

Proximum videtur *C. trichocarpo* Muschler, quod foliis dense dispositis ac non incisis et primo visu habitu humiliore recedit.

Cerastium Behmianum Muschler n. sp.; radix longiuscula, cylindrica, subcrassa, 5—6 cm longa, 2—4 mm diametro, sublignosa, plerumque simplex ac non barbata, cortice crassiusculo e cinereo subvirescente non vel minutissime rimuloso-reticulato vestita, axi lignoso pallide subflavescenti-albido donata. Caules ad radicis apicem numerosi, conferti caespitem subhemisphaericum 5—10 cm diametro efficientes, peripherici procumbentes sed non radicantes, medii erecti vel adscendentes, omnes teretes subrigiduli, 5—10 cm longi, 0,75—1 mm crassi, simplices vel parcissime ramulosi, in partibus junioribus tomento adpresso crispulo canescentibus, in vetustis subglabratis usque glaberrimis sed obsolete vernicoso-subnitentibus. Folia membranacea vel chartacea, viridia vel (ut videtur in sicco) viridi-flavescentia, juniora supra subtusque pilis albis vel albido-flavis satis longis unicellularibus dense vel densissime obtecta, dein mox glabrata ac interdum pagina superiori nitentia, lanceolata vel ovato-lanceolata, margine subciliata (ciliis minimis albis vix 0,1 mm longis) basin versus sensim sensimque angustata (petiolo ca. 1 cm longo, tereti subglabro), apicem versus acutiuscula vel rarissime obtusiuscula, inferiora longiora internodiis multo longiora usque ad 2 cm longa ac 1—3 mm lata, media superioraque sensim sensimque decrescentia, 0,75—0,5 cm longa, 2—1 mm lata, apice acutiuscula, basin versus sensim in petiolum perlongum angustata. Flores pauci, solitarii, primo acrogeni, dein ramulo axillari evoluto pseudopleurogeni; pedicelli tomentosi, singuli, elongati, fructiferi patulo-erecti calyce sesqui- vel duplo

longiores; bracteae foliis simillimae sed plerumque minores, lineares vel lineari-lanceolatae. Sepala lanceolata, acuta, dorso incano-tomentosa, margine scariosa ac apice glabra, 5 mm longa. Petala alba calycem aequantia oblonga leviter emarginata, glabra. Stamina 10 petalis breviora, glabra. Capsula magna ovoideo-oblonga dentibus margine revolutis, calycem vix superans. Semina magna fusca, tuberculata, epispermio amplo inflato nucleis multo majore non adhaerente.

Peruvia: prope viam ferream inter Lima et Oroya: Hacienda Arapa haud procul a Yauli, in rupibus ac paludosis, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 558. — Specimina florigera fructiferaque 18—27. Januarii 1902. — Herb. Berol.).

Speciem pulcherrimam, habitu distinctissimam, foliis densissime rosulatis a plerisque generis abhorrentem nominavi in honorem viri clarissimi artis musicae ac rerum naturalium peritissimi Eduard Behm.

Cerastium nanum Muschler n. sp.; radix longiuscula, cylindrica, subcrassa, 5—10 cm longa, 2—4 mm diametro, recte descendens, sublignosa, plerumque simplex ac non barbata, cortice crassiusculo e cinereo subvirescente non vel minutissime rimuloso-reticulato vestita, axi sublignoso brunneo donata. Caules ad radicis apicem numerosi, conferti caespitem subhemisphaericum, densissimum, 3—5 cm diametro efficientes, peripherici procumbentes sed nonnunquam radicantes, medii suberecti vel primo adscendentes, omnes teretes sulcati, rigiduli, 3—4 cm longi, 0,5—1,5 mm crassi, simplices, in partibus junioribus pilis satis longis albido-flavis unicellularibus subdense obtectis, dein mox glabratis. Folia membranacea vel interdum subcarnosa, viridia vel viridi-flavescentia, juniora supra subtusque pilis minimis albidis unicellularibus dense obtecta dein mox glabrata, margine ciliis satis longis albidis sparsim obtecta, lanceolata vel ovato-lanceolata, basin versus sensim sensimque tenuiter angustata, apice acutiuscula, infera longiora internodiis sublongiora, usque ad 1 cm longa, 2—3 mm lata, media superioraque sensim decrescentia, 0,75 cm longa, 1—2 mm lata, apice acutiuscula, basin versus in petiolum perlongum angustata. Flores pauci, solitarii, minuti, primo acrogeni, dein ramulo axillari evoluto pseudopleurogeni; pedicello filiformi, pilis minimis albido-flavescentibus dense obtecto, sub anthesi erecto et calycem aequante, fructigero subrecurvo, vix longiore; bracteae herbaceae, parvae lineari-lanceolatae, acuminatae; calycis lobi oblongi acutiusculi, virides, margine subscariosi, dense pilis minimis albidis unicellularibus obtecti, 3—2 mm longi, 1 mm lati; petala alba calyce paullum longiora, obovata vel obovato-lanceolata; stamina 10 calycem dimidium vel vix superantia, glaberrima. Capsula cylindrica, parva, rectiuscula, calyce duplo longior. Semina parva fusca, rotundato-reniformia, obtuse granulata.

Peruvia: in Ancachs departimento in Cajatambo provincia, in rupibus ad Ocros in formatione »Cordillera nigra« dicta, in formatione hic illinc

dense graminibus et fruticibus mixta, 4400 m s. m (Weberbauer n. 2781. — Specimina florigera fructiferaque 6. Aprilis 1903. — Herb. Berol.)

Alsine Weberbaueri Muschler n. sp.; planta dense pulvinaris. Radix tenuis alba vel albido-flava, 5—15 cm longa, 0,5—1 mm crassa, flexuosa densiuscule barbellata, recte descendens. Caudex induratus e basi procumbenti adscendens, 1—2-florus, dense foliosus, inferne juventute pilis brevibus asperulus, dein mox glaberrimus, teres, evidenter sulcatus, supra radicis collum ca. 1 mm crassus, 2—4 cm longus. Folia linearia vel lineari-lanceolata in petiolum satis longum sensim sensimque angustata, acutiuscula vel interdum acutissima, integerrima, juvenilia supra subtusque pilis minimis subdense obtecta, dein mox glaberrima, margine saepius pilis minimis albidis unicellularibus horizontaliter patentibus ciliata, plurinervosa, crassa, viridia, 1—1,5 cm longa, 0,5—2 mm lata. Flores in caudicis apice solitarii vel bini; prophylla minuta sessilia, lineari-lanceolata vel lanceolata; pedicelli filiformes 1 cm longi, erecti, sub calyce plus minus curvati, dense vel subdense pilis minimis vestiti vel interdum glaberrimi. Calyx jam sub anthesi plus minus inflatus; sepala oblonga, 3,5—5 mm longa; petala ovato-cuneata, 4—5 mm longa. Capsula calyce aequilonga. Semina minute tuberculata.

Peruvia: Andes altissimae supra Lima, in formatione plantarum pulvinarium et rosulatarum, in 4500 m altitudine (Weberbauer n. 5160. — Specimina florigera fructiferaque 1. Aprilis 1903. — Herb. Berol.).

Alsine rupestris Muschler n. sp.; planta dense pulvinaris. Radix parva, simplex, cauli florigero subaequicrassa. Caules plurimi, adscendentes, rarius decumbentes, inferne circa 1—1,5 mm crassi, tenues, glabri, simplices vel rarissime dichotome ramosi, basi dense rosulati, 3—10 cm alti. Folia lanceolata vel ovato-lanceolata vel saepius ovata, basi late truncata amplexicaulia, acutiuscula vel interdum acutissima, integerrima, juvenilia supra subtusque pilis minimis squamiformibus dense vel densissime obtecta, dein mox glaberrima, margine plerumque tenuiter ciliata (ciliis minimis 0,25 mm longis albidis vel albido-flavescentibus) plurinervosa, subcarnosa vel rarissime membranacea, viridia, 0,75 cm longa, usque ad 3—5 mm lata. Flores in caudicis apice solitarii vel bini; prophylla minuta sessilia, linearia vel lineari-lanceolata, pilis eis foliorum juvenilium similibus obtecta vel subglabrata; pedicelli filiformes 0,5 cm longi, erecti, sub calyce plus minus curvati, dense vel subdense pilis minimis unicellularibus albidis horizontaliter patentibus vestiti vel plerumque glabrati. Calyx jam sub anthesi plus minus inflatus; sepala viridia, oblonga, 3,5—5 mm longa, dense vel densissime pilis eis pedicellorum similibus obtecta; petala alba, ovato-cuneata, 4,5 mm longa. Capsula calyci aequilonga. Semina minute tuberculata.

Peruvia: supra Ananea, in Sandia provincia, in rupibus, 5100 m s. m.

(Weberbauer n. 1042. — Specimina florigera fructiferaque 16. Maii 1902. — Herb. Berol.).

Arenaria caespitosa Muschler n. sp.; annua; radix parva simplex, albido-flava, flexuosa densiuscule barbellata, recte descendens. Caules diffusi, debiles procumbentes, 3—6 cm longi, inferne teretes, superne sulcati vel subquadrangulares, ramosi, ramis oppositis teretibus vel angulatis, altero saepe minore vel abortivo, glaberrimi vel interdum juventute leviter pubescentes, pilis minimis plus minus densis subuncinato-reflexis. Folia opposita, linearia vel lineari-lanceolata, rarius ovato-lanceolata, carnosula vel membranacea, internodiis plerumque multo longiora aut raro subaequantia, apice acuminata vel submucronulata, ad basin sensim angustata et subpetiolata, 5—10 mm longa, 2—4 mm lata, superiora sensim decrescentia, aut punctulata et ad nervos basinque tantum puberula aut plus minus scabriuscula. Flores solitarii, axillares, longe pedunculati, pedunculo filiformi, 15—20 mm longo, patente, dense pilis minimis simplicibus unicellularibus albidis obtecto vel rarissime glabro, fructifero apice sursum curvato. Calycis lobi ovato-oblongi acuminati submucronati, carinati, carina viridi pilis brevibus scabriuscula, margine interdum ciliato late scariosi, 3—4 mm longi, 1—1,5 mm lati; petala alba, oblonga vel ovalia obtusa, integerrima, aut calyce paullum longiora aut eo breviora raro nulla, stamina 10 petalis paullum breviora, filamentis lineari-capillaceis disco perigyno inserta, disci glandulis membranaceis; antherae pallide croceae. Ovarium subglobosum, in ipso flore per valvas sex dehiscens; styli 3 capillacei. Capsula ovato-oblonga, calyce, corolla staminibusque persistentibus obtecta, subcartilaginea, calycem paullum superans, raro eo brevior, 6-valvis supra medium dehiscens, oligosperma. Semina sphaeroideo-lenticularia aterrima laevia nitida.

Peruvia: provincia Cajatambo prope Ocros in formatione »Cordillera negra« dicta (Weberbauer n. 2796. — Specimina florigera fructiferaque 6. Aprilis 1903. — Herb. Berol.).

Arenaria Engleriana Muschler n. sp.; perennis pulvinaris; radix longiuscula, cylindrica, subcrassa, 5—12 cm longa, 2—4 mm diametro, sublignosa, plerumque simplex ac non barbata, cortice crassiusculo e cinereo subvirescente non vel minutissime rimuloso-reticulato vestita, axi lignoso pallide subflavescenti-albido donata. Caules diffusi, debiles, procumbentes sed nonnunquam radicantes, 3—6 cm longi, inferne teretes, superne evidenter sulcati vel subquadrangulares, ramosi, ramis oppositis teretibus vel angulatis, altero saepe minore vel abortivo, glaberrimi vel plerumque juventute leviter pubescentes, pilis minimis plus minus densis subuncinato-reflexis, unicellularibus, albidis obtecti. Folia opposita, lanceolata vel ovato-lanceolata vel rarissime lineari-lanceolata, carnosula vel rarius membranacea, internodiis plerumque multo longiora aut raro subaequantia, apice acutissima vel mucronulata, ad basin late truncata, sessilia, 5—10 mm longa, 2—5 mm lata, superiora sensim sensimque decrescentia, aut punctulata et

ad nervos basinque tantum puberula aut plus minus scabriuscula, margine leviter ciliata. Flores solitarii, axillares, longe pedunculati, pedunculo filiformi, 10 mm longo, patente, dense pilis minimis simplicibus unicellularibus albidis obtecto vel dein mox glabrato, fructifero apice sursum curvato. Calycis lobi ovato-oblongi, acuminati, submucronati, carinati, carina viridi, pilis brevibus interdum squamiformibus subscabriuscula, margine plerumque ciliato late scariosi, 3—4 mm longi, 1—1,5 mm lati; petala alba, lanceolata vel oblongo-lanceolata, obtusa, integerrima, aut calyce paullum longiora aut eo breviora; stamina 10 petalis paullum breviora, filamentis lineari-capillaceis disco perigyno inserta, disci glandulis membranaceis; antherae pallide croceae. Ovarium subglobosum, in ipso flore per valvas sex dehiscens; styli 3 capillacei. Capsula ovato-oblonga, calyce, corolla staminibusque persistentibus obtecta, subcartilaginea, calycem paullum superans, raro eo brevior, in 6 valvas supra medium dehiscens, oligosperma. Semina sphaeroideo-lenticularia aterrima laevia nitida.

Peru: departimento Junin, provincia Tarma, inter Tarma et La Oroya, in montibus calcareis, 4000 m s. m. (Weberbauer n. 2542. — Specimina florigera fructiferaque 14. Februarii 1903. — Herb. Berol.).

Arenaria pallens Muschler n. sp.; annua, dense pulvinaris; radix tenuis, alba vel albido-flava, 5—10 cm longa, 0,5—1 mm crassa, flexuosa densiuscule barbellata, recte descendens. Caules diffusi, debiles, procumbentes sed nonnumquam radicantes, 2—4 cm longi, inferne teretes, superne evidenter sulcati vel subquadrangulares, ramosi, ramis oppositis, teretibus vel plerumque angulatis, altero saepe minore vel abortivo, glaberrimi, nitentes. Folia opposita, lineari-lanceolata vel lanceolata vel rarissime ovato-lanceolata, carnosula vel rigidiuscula, internodiis plerumque multo longiora aut raro subaequantia, apice acutissima vel mucronulata, ad basin leviter truncata vel interdum basin versus sensim sensimque leviter angustata, 5—8 mm longa, 2—3 cm lata, superiora sensim sensimque decrescentia, petiolata aut ad nervos basinque tantum puberula aut plus minus scabriuscula, margine leviter ciliata. Flores solitarii, axillares, minuti, longe pedunculati, pedunculo filiformi, 10 mm longo, patente, dense pilis minimis simplicibus unicellularibus albidis obtecto vel plerumque dein mox glabrato, fructifero apice sursum curvato. Calycis lobi ovato-oblongi vel ovati, acuminati, submucronulati, carinati, carina viridi, pilis brevibus interdum squamiformibus subscabriuscula, margine plerumque ciliato, late scariosi, 3—4 mm longi, 1—1,5 mm lati; petala alba, lanceolata vel ovato-lanceolata vel plerumque ovata, obtusa vel rotundata, integerrima, aut calyce paullum longiora aut eo breviora; stamina 10 petalis paullum breviora, filamentis lineari-capillaceis disco perigyno inserta, disci glandulis membranacis; antherae pallide croceae. Ovarium subglobosum, in ipso flore per valvas sex dehiscens; styli 3 capillacei. Capsula ovato-oblonga calyce corolla staminibusque persistentibus obtecta, subcartilaginea, calycem paullum

superans, raro eo brevior, 6-valvis supra medium dehiscens, oligosperma. Semina sphaeroideo-lenticularia aterrima laevia nitida.

Peru: ad viam ferream inter oppida Lima et Oroya ad hacienda Arapa prope Yauli, ad rupes, in 4400 m altitudine (Weberbauer n. 267. — Specimina florigera fructiferaque 18—27. Januarii 1902. — Herb. Berol.).

Drymaria peruviana Muschler n. sp.; annua; radix tenuis alba 3—5 cm longa, 0,5—1 mm crassa, flexuosa densiuscule barbellata, recte descendens. Caules laxi, erectiusculi, graciles, pilis minimis squamiformibus albidis dense obtecti vel dein subglabrati, foliosi, 3—5 cm longi, supra radicis collum 1—1,5 mm lati, in vivo teretes, in sicco complanati sulcati. Folia subcarnosula vel plerumque membranacea viridia, dense vel densissime pilis minimis squamiformibus obtecta, lanceolata vel ovato-lanceolata vel interdum ovata, inferiora longiora, media superioraque sensim sensimque decrescentia, apice acutiuscula, basin versus sensim sensimque leviter angustata. Flores solitarii, primo acrogeni, dein, ramulo axillari evoluto, pseudopleurogeni, pedicello tenui, subglabrato, ca. 5—6 mm longi; sepala 5, herbacea vel margine scariosa, 2,5 mm longa, 1 mm lata, lanceolata vel rarius ovato-lanceolata; petala 5, albida, 4-fida. Stamina 4, leviter perigyna. Ovarium 1-loculare, ∞-ovulatum; stylus 3-fidus. Capsula ovata, 3-valvis. Semina reniformia vel reniformi-globosa vel a latere compressa, hilo laterali; embryo periphericus.

Peru: la Oroya, in departimento Junin, in formatione plantis pulvinaribus et caespitosis composita, 4300 m s. m. (Weberbauer n. 2601. — Specimina florigera fructiferaque Februario 1903. — Herb. Berol). — Departimento Junin, in montibus prope Tarma in formatione aperta plantis herbaceis (praesertim graminibus) et fruticibus composita, 3600—3700 m s. m. (Weberbauer n. 2411. — Specimina fructifera 10. Februarii 1903. — Herb. Berol.). — Departimento Junin, La Oroya, in sabulosis, 3900 m s. m. (Weberbauer n. 2589. — Specimina florigera fructiferaque Februario 1903. — Herb. Berol.). — Pocarà, statio viae ferreae, in saxosis, 3700 m s. m. (Weberbauer n. 400. — Specimina florigera fructiferaque 24/25. Februarii 1902. — Herb. Berol.).

Drymaria Weberbaueri Muschler n. sp.; annua; radix tenuis alba, 3,5—6 cm longa, 0,5—0,75 mm crassa, flexuosa, densiuscule barbellata, recte descendens. Caules plurimi, laxissimi, erectiusculi, graciles, dense vel densissime pilis glanduliferis albidis vestiti, foliosi, 10—20 cm longi, supra radicis collum 0,5—1 mm diametro, teretes, evidenter striatuli. Folia membranacea vel chartacea, viridia vel viridi-flavescentia, juventute pilis minimis albidis simplicibus unicellularibus obtecta, ovato-rotundata vel plerumque orbicularia, margine subdentata plerumque revoluta, inferiora majora, media superioraque sensim sensimque decrescentia, apice subacutiuscula, basi late cordata vel truncata sessilia vel subamplexicaulia. Flores

solitarii vel in cymas oliganthas dispositi, pedunculo sublongo tenui, subglabrato, circa 2 mm longo; sepala 5, herbacea vel margine scariosa, 2 mm longa, 1 mm lata, viridia, pilis eis caulis similibus dense obtecta vel rarius glabra; petala 5, albida, lanceolata vel ovato-lanceolata; stamina 4 leviter perigyna, pallide ochroleuca. Ovarium ovatum 1—2-loculare, ∞-ovulatum; stylus 3-fidus. Capsula ovata, 3-valvis. Semina reniformia vel reniformi-globosa vel a latere compressa, hilo laterali; embryo periphericus.

Peru: Barranco prope Lima, in formatione »Loma« dicta, 50—200 m s. m. (Weberbauer n. 1662. — Specimina florigera fructiferaque 20. Octobris 1902. — Herb. Berol.). — In montibus haud procul a Lima, in sabulosis formationis »Loma« dictae, 300 m s. m. (Weberbauer n. 1657. — Specimina florigera fructiferaque 23. Octobris 1902. — Herb. Berol.).

Polycarpon Englerianum Muschler n. sp.; annua vel biennis, dense caespitosa. Radix tenuis, flava, 3—5 cm longa, recte descendens. Caules numerosi, ascendenti-procumbentes vel plerumque humifusi, ramosissimi, 2—4 cm longi, supra radicis collum 0,5 mm diametro. Folia bina opposita, ramis axillaribus foliosis abbreviatis verticillos fingentia, oblanceolata vel obovata vel obovato-oblanceolata, obtusa vel acutiuscula, basin versus sensim sensimque in petiolum brevem angustata, plus minus dense pilis crispulis pubescentia, 5—6 mm longa, 3—3,5 mm lata; stipulae scariosae, triangulari-lanceolatae, interdum lacerae, 1 mm longae, pilis paucis minimis puberulae. Flores in dichasia composita densa dispositi, dichasii ramo altero fere semper abbreviato inque cincinnum abeunte, brevissime pedicellati vel plerumque subsessiles, pedicellis, si adsunt, puberulis. Bracteae scariosae ovatae, acuminatae, interdum lacerae. Calycis lobi oblongi obtusiusculi, nervo mediano prominente carinati, virides, margine membranacei, plus minus dense breviter puberuli, post aestivationem sensim accrescentes, exteriores 2 mm longi, interiores fere 3 mm longi. Petala 5 aut abortu interdum pauciora vel rarius nulla, alba, lanceolata, integra vel emarginato-bidentata, dentibus acutis, calyce fere dimidio breviora. Stamina 3 vel rarius 5, petalis vix breviora, filamenta ima basi cum petalis coalita et cum eis imo calyce inserta, antherae rotundatae. Ovarium ovoideum calyce paullum brevius; stylus eo multo brevior. Capsula ovato-oblonga, calycem subaequans, valvis 3 obtusis rectis usque ad basin dehiscens. Semina minima, rufescentia, rectiuscula; embryo centralis.

Peru: Departimento Ancachs, in montibus »Cordillera negra« dictis supra Caraz, in rupibus, 4300 m s. m. (Weberbauer n. 3101. — Specimina florigera fructiferaque 25. Maii 1903).

Polycarpon Urbanianum Muschler n. sp.; annua, humilis, dense caespitosa. Radix tenuissima, alba vel albido-flava, 5—6 cm longa, recte descendens. Caules numerosi, ascendenti-procumbentes vel plerumque humifusi, ramosissimi, 2—4 cm longi, supra radicis collum 0,5—1 mm crassi

Folia bina opposita, ramis axillaribus foliosis abbreviatis verticillos fingentia, ovata vel ovato-lanceolata, rarissime obtusiuscula fere semper acutiuscula vel acutissima, basin versus sensim sensimque in petiolum perlongum angustata, plus minus dense pilis minimis albidis unicellularibus interdum squamiformibus pubescentia, superiora dein mox glabratula, 6—8 mm longa, 4—5 mm lata; stipulae scariosae, triangulari-lanceolatae, interdum lacerae, 1 mm longae, pilis paucis minimis eis foliorum similibus puberulae. Flores in dichasia composita densa dispositi, dichasii ramo altero fere semper abbreviato inque cincinnum abeunte, brevissime pedicellati sed nunquam sessiles, pedicellis dense vel densissime pilis minimis squamiformibus albidis obtectis. Bracteae scariosae, ovatae, acuminatae, interdum lacerae. Calycis lobi oblongi vel lanceolati obtusiusculi vel plerumque acutiusculi, nervo mediano prominente, carinati, virides, margine membranacei, plus minus dense breviter puberuli, post aestivationem sensim sensimque accrescentes, exteriores 1 mm longi, interiores fere 2 mm longi. Petala 5 vel abortu interdum pauciora vel rarius nulla, alba vel subflava, lanceolata vel ovato-lanceolata, integra vel plerumque emarginato-bidentata, dentibus satis longis acutis, calyce fere dimidio breviora. Stamina plerumque 3 vel rarius 5, petalis paullum longiora, filamenta ima basi cum petalis coalita et cum iis imo calyci inserta, antherae rotundatae. Ovarium ovoideum vel ovoideo-trigonum calyce paullum brevius; stylus eo multo brevior. Capsula ovato-oblonga, calycem subaequans, valvis 3 obtusis rectis usque ad basin dehiscens. Semina minima, rufescentia, rectiuscula. Embryo centralis.

Peru: Cordillera blanca prope Huaraz, in formatione plantis caespitosis pulvinaribusque composita, 4300—4400 m s. m. (Weberbauer n. 2985. — Specimina florigera fructiferaque 14. Maii 1903. — Herb. Berol.).

Polycarpaea filifolia Muschler n. sp.; caules e radice annua tenui recte descendente pauci, erecti vel rarius adscendentes, altitudine valde variabiles, 3—12 cm longi, aut subsimplices aut ramosissimi, ramis plus minus divaricatis, pube brevi albida superne densiore atque interdum longiore pruinosi sed plerumque glabrescentes et dein mox subnitentes. Folia opposita vel, ramis axillaribus foliosis abbreviatis, spurie verticillata, sublinearia vel filiformia marginibus plerumque subtus revolutis vel setacea, nervi mediani apice in aristam 2—3 mm longam rigidam, demum deciduam elongato, pube brevissima scabriuscula vel subglabrescentia, 4—8 mm longa, $^1/_2$ mm lata, internodiis subbreviora vel interdum aequantia. Stipulae lanceolatae vel lineari-lanceolatae vel rarissime lineares, acutissimae, saepe multifidae, segmentis longe setoso-aristatis, 2—3 mm longis. Flores in dichasiis compositis densis, saepe subcontractis, pedicellis inferiorum calyce paullum brevioribus, superiorum multo brevioribus, plerumque dense pubescentibus. Bracteae scariosae, ovato-lanceolatae vel plerumque anguste lanceolatae longe acuminatae, nervo mediano paullum prominente. Calycis

lobi scariosi albi lanceolati acuti, nervo mediano vix prominente, basi et margine leviter puberuli vel glabri, 1—2 mm longi, $^1/_2$—1 mm lati. Petala albida, demum sordide lutea, membranacea, concava, ovato-oblonga, obtusa vel apice eroso-denticulata, calycis dimidiam vix partem aequantia, basi cum filamentis breviter connata. Stamina 5 petalis alterna et ea subaequantia. Ovarium ovato-oblongum trigonum breviter stipitatum; stylus brevis quartam fere ovarii partem aequans, apice 3-sulcatus. Capsula calyce dimidio fere brevior, valvis usque ad basin obtusis. Semina 5—6 minima triangulari-reniformia, dorso leviter canaliculata, faciebus subconvexa, laevia; cotyledones accumbentes.

Peru: in declivibus montis »Morro« prope Moyabambo, in departimento Loreto, in formatione graminibus composita, 900—1100 m s. m. (Weberbauer n. 4587. — Specimina florigera fructiferaque 23. Augusti 1904. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum Pilgerianum Muschler n. sp.; radix crassa, lignosa, caules numerosos emittens. Caules humifusi, dense caespitosi, duri, sublignosi, teretes, ramosi, tortuosi, glabrescentes, ramis densioribus gracilioribusque, apice luteo-viridibus ac incrassatis, inferioribus ferrugineis, flabelliformibus, subtus radiculas emittentibus. Folia parva ovalia vel oblanceolata vel oblanceolato-ovata, scariosa, angustiora, integerrima, glaberrima vel juventute pilis minimis squamiformibus subdense obtecta, opposita, concava, dense tetrastiche imbricata, vena ramosa notata. Flores majores in ramorum apice solitarii, sessiles, foliis ultimis basi cincti. Sepala ovata vel ovato-lanceolata, integra, acutiuscula, concaviuscula, medio tribus nervis ramosis notata, 3—5 mm longa, 2,5 mm lata. Petala calyce longiora, membranaceo-alba, oblongo-linearia, integerrima, obtusa. Staminum filamenta petalorum longitudine, lineari-subulata, basi dilatata. Antherae ellipticae. Stylus brevis apice trifidus. Ovula 3, funiculis brevibus. Capsula trivalvis, subtrigona.

Bolivia: in sabulosis caespites efformans (Fiebrig n. 2617. — Specimina florigera fructiferaque 8. Januarii 1904. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum dicranoides (Kunth) Muschler comb. nov. = *Arenaria* (§ *Dicranilla*) *dicranoides* Kunth in H.B.K. Nov. Gen. et Spec. IV (1820) p. 34.

Peru: Andes altissimae supra Lima in 4500 m altitudine (Weberbauer n. 5120. — Specimina florigera 2. Martii 1904. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum horizontale Muschler n. sp.; radix crassa, lignosa, ut videtur 10—20 cm longa, 2—3 mm diametro, recte descendens. Caules longitudine variabili, humifusi, densissime caespitosi, duri, sublignosi, teretes, ramosi, tortuosi, circa 6—7 cm longi, glabrescentes, ramis densioribus gracilioribusque, apice viridi-flavescentibus vix incrassatis, inferioribus ferrugineis, flabelliformibus, subtus radiculas tenues emittentibus. Folia lanceolata vel lineari-lanceolata, rarius ovato-lanceolata, acuta saepe submucronulata, scariosa, angustiora, integerrima, glaberrima, nitentia, margine subciliata,

ciliis minimis albidis unicellularibus, opposita, dense tetrastiche imbricata, horizontaliter patentia, vena ramosa notata. Flores in ramorum apice solitarii, sessiles, foliis ultimis basi cincti. Sepala lanceolata vel lanceolato-ovata, scariosa, integra, acuta vel rarissime obtusiuscula, concaviuscula, medio tribus nervis ramosis notata. Petala calyce sublongiora vel subaequantia, membranaceo-albida, oblongo-linearia vel oblonga, integerrima, obtusiuscula. Staminum filamenta petalorum longitudine, lineari-subulata, basi dilatata. Antherae ellipticae, rubrae. Stylus brevis, apice trifidus. Ovula 3—4, placentae centrali funiculo brevi affixa, campylotropa. Capsula trivalvis, subtrigona.

Peru: Andes altissimae supra Lima, 4500 m s. m. (Weberbauer sine num. — Specimina florigera fructiferaque, Augusto 1905. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum Weberbaueri Muschler n. sp.; radix haud visa. Dense caespitosa. Caules usque ad 3 cm longi, humifusi, duri, interdum lignescentes, teretes evidenter sulcati, ramosi, tortuosi, ramis densioribus gracilibus, apice luteo-flavescentibus vel interdum viridibus vix incrassatis, inferioribus luteis vel luteo-brunneis, flabelliformibus, subtus interdum radiculas parvas emittentibus, glaberrimis. Folia triangularia, basi late truncata semiamplexicaulia, acuta vel fere semper mucronulata, scariosa, angustiora, integerrima, glaberrima, nitentia, margine ciliis parvis albidis unicellularibus horizontaliter patentibus vestita, opposita, concava, dense tetrastiche imbricata, vena valde ramosa notata. Flores in ramorum apice solitarii, minimi, sessiles, foliis ultimis basi cincti. Sepala ovalia scariosa, integerrima, acuta, plerumque glaberrima, concaviuscula, medio tribus nervis ramosis notata. Petala calyce sublongiora vel subaequantia, ovata vel ovato-rotundata, membranaceo-albida, integerrima, 2 mm longa, 1,5—2 mm lata. Staminum filamenta petalorum longitudine, lineari-subulata, basi dilatata. Antherae ellipticae, subrubrae. Stylus apice trifidus. Ovula 3, funiculis brevibus. Capsula trivalvis, oblongo-cylindrica.

Peru: Vincocaya, statio viae ferreae ad Arequipam, in sabulosis, 4100 m s. m. (Weberbauer n. 1373. — Specimina florigera fructiferaque 24. Augusti 1902. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum Aschersonianum Muschler n. sp.; radix haud visa. Caules longitudine ignota (fragmentis visis circiter 2—3 cm longis) humifusi, densissime caespitosi, duri, herbacei vel sublignosi, teretes, pycnophylli, glaberrimi, subramosi. Rami tenues apice evidenter incrassati, densissime ut caules foliati, molles, interdum radiculas parvas emittentes. Folia opposita, concava, in series 3—4 inserta, minuta, membranaceo-diaphana, integerrima, orbiculari-obovalia, obtusissima, 0,5—0,75—1 mm lata, 2—3 mm longa, nervo supra lanceolato-dilatato notata. Stipulae planae nullae. Flores in ramorum apice solitarii, sessiles, foliis ultimis basi cincti. Calycis membranacei-scariosi laciniae ovatae, obtusae, concavae, integerrimae, glaberrimae, zona media trinervata. Petala calyce breviora, membranaceo-alba, oblongo-

linearia vel interdum lanceolata, integerrima, obtusissima. Staminum filamenta petalorum longitudine, lineari-subulata, basi dilatata. Antherae ellipticae. Stylus brevis apice subtrifidus. Ovula 3—4, placentae centrali funiculo brevi affixa, campylotropa. Capsula trivalvis, subtrigona.

Peru: Cordillere »Janashallath« inter Huaraz et Chaom de Huantar, in formatione plantis caespitosis ac pulvinaribus composita, 4500—4600 m (Weberbauer n. 3293. — Specimina florigera fructiferaque 3. Julii 1903. — Herb. Berol.).

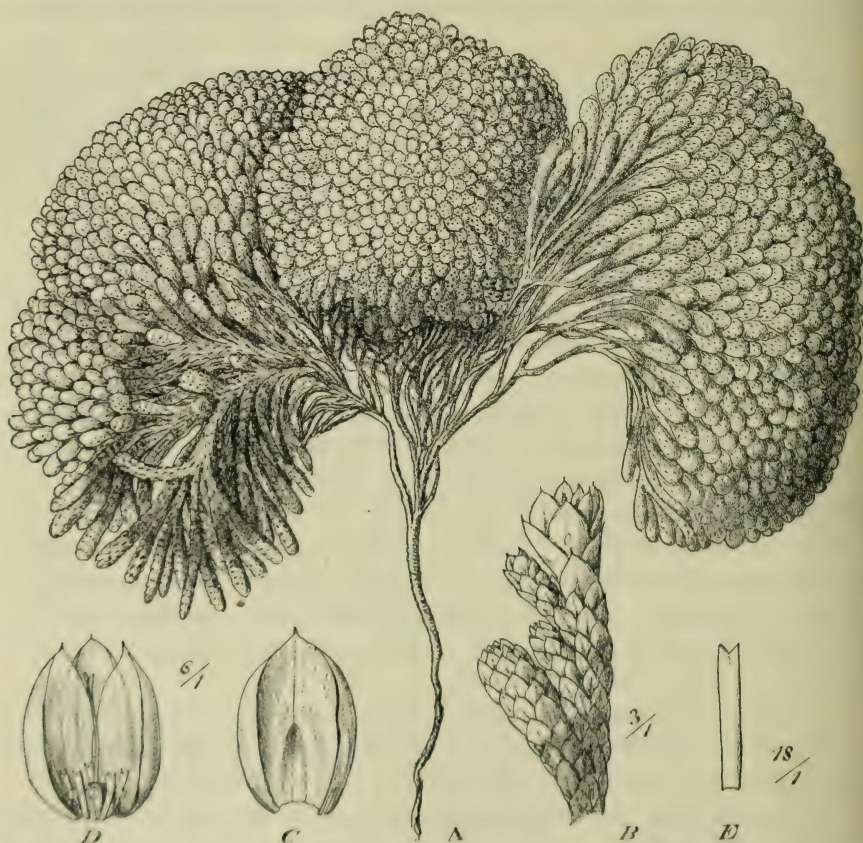


Fig. 1. *Pycnophyllum aculeatum* Muschler. *A* Habitus. *B* Zweig. *C* Blatt; das chlorophyllführende Gewebe bildet einen scharf begrenzten, medianen Streifen in der unteren Blatthälfte. *D* Blüte (nach Entfernung zweier Kelchblätter). *E* Blumenblatt.

Pycnophyllum aculeatum Muschler n. sp.; radix lignosa, recte descendens, 5—6 cm longa, 2 mm diametro. Caules 3—4 cm longi, 1—3 mm crassi, humifusi, densissime caespitosi, duri, sublignosi, teretes, ramosi, tortuosi, ramis gracilibus, apice albido-flavescentibus, vix incrassatis, inferioribus ferrugineis, flabelliformibus, glabrescentibus, nitentibus. Folia ovalia vel ovato-rotundata, obtusa, apice in mucronem minutum rigidum producta,

membranacea vel chartacea, integerrima, nitentia, glaberrima, opposita, concava, densissime tetrastiche imbricata, vena ramosa notata. Flores in ramorum apice solitarii, sessiles, foliis ultimis basi cincti. Sepala ovata vel ovato-lanceolata vel rarissime lanceolata, scariosa, integra, glaberrima, acutiuscula, concaviuscula, medio tribus nervis ramosis notata. Corolla non visa. Stamina calyce breviora, basi dilatata in cupulam subconnata. Antherae membranaceae, minimae, quas observavi steriles. Stylus longus. Stigmata 3, plumosa, revoluta. Ovula 3—4, placentae centrali funiculo brevi affixa, campylotropa. Capsula trivalvis, subtrigona.

Peru: Vincocaya statio viae ferreae ad Arequipa, in sterilibus sabulosis, 4100 m s. m. (Weberbauer n. 1374. — Specimina florigera fructiferaque 24. Augusti 1902. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum carinatum Muschler n. sp.; radix verticalis, valida, 5—10 cm longa, flexuosa laevis, apicem versus pallida laxe ramulosa, postice simplex fuscescens, intus lignosa emedullosa, albida. Caules 4—5 cm longi, 1—2 mm diametro, humifusi, densissime caespitosi, duri, sublignosi, teretes, evidenter sulcatuli, tortuosi, ramosi, densissime foliosi, ramis gracilibus, apice viridi-flavescentibus, subincrassatis, inferioribus brunneo-ferrugineis, flabelliformibus, glabrescentibus plerumque manifeste nitentibus. Folia ovato-lanceolata vel lanceolata, acutissima, dorso carina crassa obtecta, carnulosa vel rigidiuscula, nitentia, glaberrima, margine ciliis minimis paucis albidis hirtis vestita, integerrima, opposita, profunde concava, vena ramosa notata. Flores in ramorum apice solitarii, breviter pedicellati, pedicellis tenuibus aut glabratis aut pilis minimis saepius squamiformibus subdense obtectis, 3—4 mm longis. Sepala late ovata vel ovato-rotundata, scariosa, integerrima, acutiuscula, subconcava, medio tribus nervis notata. Petala ut videtur nulla. Stamina fertilia 2,5—3 mm longa. Ovarium subtrilobatum cum stylo elongato stamina subsuperans; stigmata tria integra reflexa. Semina mihi ignota.

Peru: Inter Tarma et La Oroya in Departimento Junin, in rupibus calcareis, in 4000 m altitudine (Weberbauer n. 2529. — Specimina florigera 14. Februarii 1903. — Herb. Berol.). — Inter Poto et Ananca in Sandia-provincia, in formatione aperta plantis pulvinaribus composita, 4600—4700 m s. m. (Weberbauer n. 951. — Specimina florigera 7. Maii 1902. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum peruvianum Muschler n. sp.; radix tenuis, fusca vel flavescenti-fusca, 5—8 cm longa, 0,5—1 mm diametro, recte descendens. Caules 3—4 cm longi, densissime caespitosi, humifusi, duri, plerumque sublignosi, teretes, saepius subsulcati, tortuosi, ramosi, densissime foliosi, ramis tenuibus, apice viridi-flavescentibus vel flavis, evidenter incrassatis, inferioribus ferrugineis, flabelliformibus, glaberrimis plerumque nitentibus. Folia opposita, concaviuscula, lanceolata vel lineari-lanceolata, acutissima, carnosula vel rigidiuscula glaberrima nitentia, margine dense ciliis albidis minimis

unicellularibus munita, itengerrima, concava, vena ramosa notata. Flores in ramorum apice solitarii, breviter pedicellati, pedicellis minimis, 0,5 mm longis, glaberrimis, satis crassis. Sepala ovato-lanceolata vel lanceolata, rarissime lineari-lanceolata, scariosa, integerrima, acutiuscula, subconcava, medio tribus nervis notata. Petala alba, membranacea, anguste ovata. Stamina fertilia 2—3 mm longa. Ovarium subtrilobatum cum stylo elongato stamina subsuperans; stigmata tria integra. Semina triangularia, a latere compressa, nitida.

Peru: Prope La Oroya in departimento Junin, in formatione plantis caespitosis ac pulvinaribus composita, 4300 m s. m. (Weberbauer n. 2597. — Specimina florigera fructiferaque Februario 1903. — Herb. Berol.).

Pycnophyllum macrophyllum Muschler n. sp.; perennis, densissime caespitosa. Radix valida, verticalis, 10—20 cm longa, flexuosa, lignosa vel interdum sublignosa, apicem versus pallída, recte descendens, caules plurimos emittens. Caules 6—8 cm longi, supra radicis collum 3—5 mm diametro, densissime caespitosi, duri, sublignosi, teretes, evidenter striatuli, tortuosi, ramosi, densissime foliosi, ramis gracilibus, apice viridi-flavescentibus vel brunneis, subincrassatis, inferne ferrugineis, flabelliformibus, glabrescentibus vel juventute pilis minimis squamiformibus subdense obtectis, plerumque nitentibus. Folia opposita, concaviuscula, lanceolata vel ovato-lanceolata, acutissima, carnosula vel rigidiuscula, glaberrima, margine subdense pilis minimis albidis ciliata, integerrima, concava, vena ramosa notata. Flores in ramorum apice solitarii, breviter pedicellati, pedicellis minimis satis crassis leviter puberulis, 0,75 mm longis. Sepala ovato-lanceolata vel interdum late ovata, scariosa, integerrima, obtusiuscula, subconcava, medio tribus nervis notata. Petala albo-membranacea, anguste obovata, basin versus sensim angustata. Stamina fertilia 2—3 mm longa. Ovarium subtrilobatum cum stylo elongato stamina subsuperans, stigmata tria integra. Semina triangularia, a latere evidenter compressa, nitidula.

Peru: Cordillera blanca prope Huaraz, locis substerilibus, 4500 m s. m. (Weberbauer n. 2975. — Specimina florigera fructiferaque 14. Maii 1903. — Herb. Berol.).

Paronychia rigida Muschler n. sp.; radix crassa, lignosa, brunnea, recte descendens, 10 cm longa, 3—4 mm diametro. Caules numerosissimi, diffusi, humifusi, valde ramosi, levissime puberuli vel dein mox glabrescentes, interdum dense caespitosi, 5—6 cm longi, supra radicis apicem 2 mm diametro. Folia parva, ovata vel oblongo-ovata, basin versus sensim truncata et plerumque sub-semiamplexicaulia, apicem mucronatum versus sensim sensimque angustata, pilis minimis squamiformibus subdense obtecta vel dein mox glabrata, 5—8 mm longa, 2—3 mm lata; stipulae lanceolatae longe acuminatae et saepe lacero-fimbriatae, interdum margine subserrulatae. Flores in foliorum axillis in dichasiis scorpioideis paucifloris glomerulos formantibus congesti, breviter pedicellati; bracteae scariosae lanceolatae, acutae,

calycem subaequantes. Calyx ovato-oblongus, 2 mm longus, glaberrimus, fuscus, fere usque ad basin 5-partitus, lobis ad basin paullum angustatis, margine angustissime membranaceis, subtrinerviis, dorso infra apicem cucullatum mucronatis, mucrone tertiam fere lobi calycini partem aequante. Petala 5, minima, setiformia, lobis calycinis fere quadruplo breviora. Stamina 5 calycem dimidium aequantia. Ovarium ovoideum, staminum longitudine, subsessile, punctulato-scabriusculum; stylus brevissimus, bipartitus. Utriculus tuberculosus calyce brevior, basi in lacinias irregulariter dirumpens. Semina sphaeroidea, brunnea, laevia, dorso angustissime sulcata, apice radiculari paullum prominente.

Peru: Poto, provincia Sandia, in formatione aperta plantis caespitosis pulvinaribusque composita, in 4500 m altitudine (Weberbauer n. 984. — Specimina florigera fructiferaque 9. Maii 1902. — Herb. Berol.). — Andes altissimae supra Lima, 4500 m s. m. (Weberbauer sine num. Augusto 1905. — Specimina sterilia.) — Tarma, departimento Junin, in declivibus dense plantis pulvinaribus obtectis 3300—3600 m s. m. (Weberbauer n. 2410. — Specimina florigera fructiferaque 10. Februarii 1903. — Herb. Berol.). — La Oroya, departimento Junin, in formatione plantis pulvinaribus composita, 4300 m s. m. (Weberbauer n. 2626. — Specimina florigera fructiferaque Februario 1903. — Herb. Berol.). — Eodem loc., 3700 m s. m. (Weberbauer n. 2627. — Specimina florigera Februario 1903. — Herb. Berol.). — Ad viam ferream inter Lima et Oroya ad Haciendam Arapa prope Yauli, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 291. — Specimina florigera fructiferaque 18—27. Januarii 1902. — Herb. Berol.).

Paronychia polygonoides Muschler n. sp.; caules e rhizomate crasso lignoso perpendiculari numerosissimi, suffrutescentes, humiles, paulum ramosi, densissime caespitosi, prostrati vel adscendentes, primo brevissime ac densissime puberuli, dein mox subglabrati vel plerumque glaberrimi. Folia valde approximata, patentia, ovato-lanceolata vel lanceolata vel rarissime lineari-lanceolata, ad basin sensim sensimque angustata, apice pungenti-mucronata, dense scabrido-pubescentia, 6—10 mm longa, 3—4 mm lata; stipulae late ovatae, longe acuminatae, integrae vel rarius bifidae, glaberrimae ac nitidulae, foliis multo breviores vel rarius ea subaequantes. Flores in foliorum praesertim supremorum axillis solitarii, subsessiles, bracteis stipulisque subocculti. Calyx e basi urceolato-turbinatus, oblongus, laete viridis vel interdum viridi-flavescens, 3 mm longus, pilis brevissimis vestitus aut rarius basi tantum pubescens et superne glabrescens, infra medium 5-partitus, lobis anguste lanceolatis vel ovato-lanceolatis concavis, margine anguste scariosis, trinerviis, nervis iam ad medium lobum in unum dorso valde prominentem atque infra apicem in mucronem elongatum coniunctis. Petala 5, albida, subulata, lobos calycinos dimidios aequantia. Stamina 5 petalorum longitudine. Ovarium ovatum, subsessile, punctulato-scabriusculum, in stylum ovario duplo longiorem et ad dimidium bifidum sensim

attenuatum, lobis stigmatosis patulis. Semen lenticulare, brunneum, nitidum, laevissimum microscopii ope nunquam reticulatum.

Peru: Ocros, in departimento Ancachs, provincia Cajatambo, in formatione praesertim graminibus ac fruticibus nonnullis intermixtis composita, 3500—3700 m s. m. (Weberbauer n. 2702. — Specimina florigera fructiferaque 28. Martii 1903. — Herb. Berol.).

Paronychia membranacea Muschler n. sp.; caules e radice lignosa plurimi, adcendentes vel plerumque prostrati, dense caespitosi, humiles, glaberrimi, paullum ramosi, 5—8 cm longi, supra radicis collum 3 mm crassi, teretes, evidenter sulcati, inferne cicatricibus foliorum emortuorum tuberculati. Folia obscure viridia vel viridi-flavescentia, late lanceolata vel plerumque ovato-lanceolata vel ovata, pilis brevissimis minimis unicellularibus utroque vel inferiore tantum latere ac margine scabrida, 5—10 mm longa, 3—6 mm lata; stipulae cauli appressae, lanceolatae, acuminatae, margine plus minus dense ciliatae, foliis breviores, sed internodia subaequantes. Flores in foliorum supremorum axillis solitarii, bracteis occulti, subsessiles. Calyx oblongo-turbinatus, 2,5—3 mm longus, pilis minimis densis submolliter pubescens, ad duas fere tertias partes 5-partitus, lobis duobus aestivatione quincunciali exterioribus tres interiores fere occultantibus, ovali-oblongis concavis, basi brunnea excepta albidis, trinerviis, nervis viridibus, dorso infra apicem cucullatum breviter mucronatis, mucrone pilis minimis mollibus vestito. Petala 5 subflava, subulata, lobos calycinos dimidios subaequantia. Stamina 5 petalorum fere longitudine, filamentis ad basin valde dilatatis. Ovarium ovale, laeve, subsessile, apice quasi rostratum et sensim in stylum brevem bifidum attenuatum, lobis stigmatosis erectis. Semina haud visa.

Peru: Via ab Ocros (Departimento Ancachs) ad Chonta, in formatione plantis caespitosis pulvinaribusque composita, in 4400 m altitudine (Weberbauer n. 2784. — Specimina florigera fructiferaque 6. Aprilis 1903. — Herb. Berol.). — Inter Tarma et La Oroya (Departimento Junin) in rupibus calcareis, 4000 m s. m. (Weberbauer n. 2536. — Specimina florigera fructiferaque 14. Februarii 1903. — Herb. Berol.).

Scleranthus peruvianus Muschler n. sp.; perennis, densissime caespitosa. Radix valida, elongata, 15—25 cm longa, 5 mm diametro, non vel parcissime ramosa, cortice badio vestita, obsolete denseque annulato-rugulosa hinc inde tuberculata, superne ramosa. Caules adscendentes, plurimi, densissime caespitosi, humiles, glaberrimi, paullum ramosi, 6—10 cm longi, supra radicis apicem 3 mm diametro, teretes leviter sulcati, inferne cicatricibus foliorum delapsorum densissime obtecti ac asperrimi. Folia subremota, e basi dilatata linearia vel lineari-lanceolata, plano-convexa, margine dense pilis minimis albidis ciliata, glaberrima ac nitentia, 6—7 mm longa, 1—2 mm lata. Flores in cymas corymbosas laxas dispositi, subsessiles. Calycis laciniis oblongo-ovatis vel ovatis, nervo mediano crassiusculo percursis, pilis minimis squamiformibus subdense obtectis vel plerumque glabratulis.

Petala 5, alba, subulata, calycis lacinias subaequantia. Stamina 5, petalorum fere longitudine, filamentis ad basin valde dilatatis.

Peru: Saltus Coymolache supra Hualgayoc, departimento Cajamarca, in formatione fruticetis et cactacearum speciminibus composita, 4000—4100 m s. m. (Weberbauer n. 3985. — Specimina florigera 11. Maii 1904. — Herb. Berol.).

Spergularia squarrosa Muschler n. sp.; caules e radice vix longius quam duos vel tres annos perennante numerosissimi, dense aggregati, plus minusve praesertim basi ramosi, erecti, humiles, teretes, in parte superiore evidenter sulcati, circa 30—50 cm alti, nodis rubris vel rufescentibus valde incrassatis, juventute pilis minimis vel rarissime sublongis albidis unicellularibus subdense obtecti, dein mox glabrati vel glaberrimi. Folia parva, internodiis multo breviora, raro ea subaequantia, inferiora lanceolata vel ovato-lanceolata vel ovata, mucronato-aristata, glabrescentia vel raro pilis minimis albidis unicellularibus dense vestita, carnosula vel membranacea, rarissime chartacea, 15—20 mm longa, 5—10 mm lata, superiora lineari-lanceolata vel linearia, glaberrima, apice in mucronem brevissimum producta, 10 mm longa, 2 mm lata; stipulae minutae, ovato-lanceolatae vel plerumque anguste lanceolatae, triplo vel quadruplo longiores quam latiores, ad tertiam partem coalitae, longe acuminatae et saepe laciniato-multifidae, 5—6 mm longae. Flores in dichasiis multifloris in capitulum contractis terminalibus brevissime dispositi, pedicellati, pedicellis pubescentibus; bracteae minimae stipulis obtectae. Calycis lobi lanceolato-oblongi obtusiusculi, virides vel viridi-flavescentes, margine late scariosi, pube brevi dense hirsuti, $3\frac{1}{2}$—4 mm longi, 1—$1\frac{1}{2}$ mm lati. Petala alba, ovato-oblonga vel ovata, obtusiuscula vel rarissime acutiuscula, lobis calycinis paullum breviora, late contigua. Stamina calycem dimidium vix aequantia; filamenta antheris quater vel quinquies longiora. Ovarium oblongum, breviter stipitatum. Capsula ovato-oblonga vel subtrigona, calycem aequans vel paullum excedens. Semina homomorpha atro-brunnea, 0,25—0,33 diametrum aequantia, rotundato-obovata, tuberculata, exalata; cotyledones, ni fallor, accumbentes.

Peru: Ad viam ferream inter Lima et La Oroya prope Matucana, in declivibus rupestribus, in 2570 m altitudine (Weberbauer n. 57. — Specimina florigera fructiferaque 24. Decembris 1901. — Herb. Berol.).

5. J. Perkins: Monimiacea peruviana.

Siparuna Cuzcoana Perk. n. sp.; frutex 4 m altus (ex Weberbauer); rami subteretes, 4—7 mm crassi, juniores parce fusco-stellato-pilosi, demum glabrescentes; folia ternatim vel geminatim verticillata, petiolata, petiolo 3—6 cm longo, mox glabrescente, obovato-oblonga vel oblongo-lanceolata, 5—20 cm longa, 2—6,5 cm lata, apice breviter et acute acuminata vel interdum acuta, basi cuneata in petiolum longe angustata, papyracea vel

chartacea, juniora minutissime densissime denticulata, adulta obscure undulato-dentata, juniora supra parce subtus dense fusco-stellato-tomentosa, adulta supra glabra subtus interdum ad nervos hinc inde pilis stellatis instructa, nervis venisque supra parce subtus manifeste prominentibus laxe reticulatis, venis in nervis lateralibus rectangulariter impositis, nervis lateralibus 11—13, subrectangulo-abeuntibus curvatis marginem petentibus. Inflorescentia ♂ 1—1,5 cm longa, cymosa, parce ramosa, brevis, axillaris, pauciflora, pedunculo circa 5 mm longo, pedicellis 6 mm longis; flores ♂ primo viriduli postea citrini (ex WEBERBAUER), 6 mm diam.; receptaculum cupuliforme, carnosum, extus parcissime pilos stellatos gerens, intus glabrum tepalis paulo longius; tepala 5, carnosa, triangularia vel ovata, utrinque glabra; velum glabrum, membranaceum, primo planum, clausum, demum suberectum ore late aperto; stamina 15, inaequalia velum solemniter superantia, glaberrima, filamentis ligulatis.

Peru: Dep. Cuzco, Prov. Convencion, Hacienda Idma bei Sta. Anna, dichtes immergrünes größtenteils weichlaubiges Gebüsch am Ufer eines Baches (Bäume, aufrechte Sträucher) Lianen, Scitamineen, hochwüchsige Rohrgräser 1400 m s. m. (WEBERBAUER n. 5042. — Blühend im Juli 1905).

Steht der *Siparuna subinodora* am nächsten; doch ist sie durch die längeren Blattstiele, die Form des Blattes und des Blattrandes leicht zu unterscheiden.

6. Th. Loesener: Tropaeolaceae boliv. et peruv.

33a[1]). **Tropaeolum boliviense** Loes. n. sp.; scandens. Ramuli, petioli basi, inflorescentiae sparse et longius vel brevius puberula. Folia usque 9 cm longe petiolata, peltata, lamina ambitu orbiculari-obtruncata, i. e. basi linea subrecta transversali in nervo mediano perpendiculari truncata, ceterum 5-loba, lobis rotundatis, basalibus plane muticis, reliquis ac maxime quidem mediano mucronulatis, incisuris angustis et ± repandis, longitud. : latitud. = 2,36 : 3; pars suprapetiol. : infrapetiol. = 3,3 : 1. Pedunculi petiolis multo breviores; flores minores usque 32 mm longi; calcar leviter curvatum vel subrectum, 16—18 mm longum, basi diam. circ. 3 mm; sepala ovata obtusiuscula; petala calyce circ. duplo longiora, sulphurea, flabellata, laceroso-fimbriata.

Bolivia: apud Chiquiacá in 1000 m altitud. in fruticibus scandens ad silvarum margines vigentibus (FIEBRIG n. 2698. — Flor. Febr.).

Species proxima videtur *T. Warmingiano* Rohrb., speciei Brasiliensi ex descript. tantum mihi notae, quae floribus paullulo brevioribus, calcari autem paullo longiore a nostra planta differt.

35a. **Tropaeolum Weberbaueri** Loes. n. sp.; scandens. Ramuli, petioli secundum totam longitudinem, pedicelli sub lente parce et tenuiter puberuli. Folia usque 6 cm longe petiolata, peltata, lamina ambitu quin-

1) Numerus significet locum, quo species haecce in Monographia Buchenaviana in Engl. Pflanzenreich n. 10 (1902) p. 27 inserenda sit.

quangulari-obtruncata (cfr. supra), angulo utroque basali rotundato, ceterum 3-loba, lobis acuminato-mucronatis, incisuris (sub angulo subrecto) acutangulis; longitud.: latitud. = 3 : 4; pars suprapetiol.: infrapetiol. = 6 : 1 vel = 6,2 : 1. Flores in foliorum axillis solitarii 26—30 mm longi, pedicellis usque 4,7 cm longis. Calcar circ. 15 mm longum, basi diam. circ. 3 mm, anguste infundibuliforme et subsubito in hamum inferne recurvatum attenuatum; sepala lanceolato-elliptica, obtusiuscula; petala calyce vix duplo longiora, citrina, superiora flabellata, lobato-incisa, lobulis obtusis, inferiora lineari-cuneiformia, longe stipitata, apice longe ciliato- vel subaristato-fimbriata.

Peruvia: in dept. Cuzco, in prov. Convencion in valle Urubamba in silvaticis et fruticetis sempervirentibus inter Intihuatani et Torontoi sitis in 2100—2200 m altitud. (Weberbauer n. 5065. — Flor. Jul.).

Affinis *T. peregrino* L., quod foliis profundius lobatis et 5-lobis recedit.

7. J. Perkins: Rhamnaceae peruv., boliv., aequat.

Condalia Weberbauerii Perk. n. sp.; frutex usque 2 m altus (ex Weberbauer); rami numerosi, subteretes, juniores parce pilosi, demum glabrescentes, apice subulato-spinescentes; folia alterna, sparsa vel saepe subfasciculata, petiolata, petiolo parce griseo-piloso, 1,5—3 mm longo, obovata vel obovato-oblonga, 0,75—2,5 cm longa, 3,5—9 mm lata, apice acutiuscula, mucronata, basi in petiolum longe angustata, mucronulata, integra, supra glabra, subtus griseo-pilosa, ad nervos griseo-tomentosa, nervis lateralibus 6—7, marginem petentibus, venis laxe reticulatis, nervis venisque supra paullo subtus manifeste prominentibus; stipulae sessiles, ovatae, acutae, persistentes. Flores 3,5 mm longi, axillares, solitarii vel in fasciculos paucifloros spurios collecti, fulvo-virentes (ex Weberbauer), pedicellis filiformibus, 3—6 mm longis, glabris; alabastra mitraeformia, acuminata; calyx membranaceus, extus leviter pilosus, intus glaber, tubo expansus, limbo 5-fido, 2 mm longo, laciniis ovatis apice acuminatis, patentibus; discus tubum explens, planus, carnosus, pentagonus, ovarium cingens; petala nulla; stamina 5, 1,5 mm longa, disci angulis inserta, filamentis glabris, erectis, subulatis; antherae dorso paullo infra medium affixae, cordato-ovoideae; ovarium glabrum, obovoideum, 1 mm altum, disco parcissime immersum, stylo glabro, 1 mm longo, 2-loculare; ovula in loculis solitaria. Fructus stipitatus, stipite 5 mm longo, calyce persistente, ovoideus, 7—8 mm longus, 5 mm latus, stylo brevi coronatus, lignosus, glaber.

Peru: zwischen Tarma und Palca 2600—3000 m s. m., lockere Gesträuche (Weberbauer n. 1724. — Blühend im November 1902); Tarma (Ruiz und Pavon a. 1794. — Blühend); bei Huanaco und Pillao (Ruiz und Pavon).

Die Art ist leicht zu unterscheiden von *Condalia buxifolia* Reiß., der sie am nächsten steht, durch die Form und Behaarung der Blätter und den behaarten Kelch.

Scutia Fiebrigii Perk. n. sp.: frutex vel arbor, spinis subulatis, divaricatis, glabris, teretibus, 2 cm longis armatus; rami juniores compresso-angulati, adulti teretes 1—3 mm lati, glabri; folia alterna, breviter petiolata, petiolo 1—3 mm longo, glabro, ovalia vel ovali-oblonga, 3,5—8 cm longa, 1,25—3 cm lata, apice acuta vel subobtusa, saepe leviter mucronata, basi cuneata, chartacea, margine in parte $^{4}/_{5}$ superiore dentibus subinconspicuis instructa, utrinque glabra, supra nervis venisque vix subtus paullo prominentibus, nervis lateralibus 6—8 marginem petentibus, juxta marginem inter sese curvato-conjunctis, nervis laxe reticulatis. Flores 2 mm longi, axillares, 2—3-fasciculati interdum solitarii, pedicello 2—3 cm longo; calyx membranaceus utrinque glaber, tubo urceolato, limbo 5-fido, laciniis triangularibus, intus uninervibus, apice callosis, erectis, demum patentibus; discus tubum explens, ad faucem margine elevato, annulari; petala 5, membranacea, glabra, ad marginem disci cum staminibus inserta breviter unguiculata, cucullato-convoluta, laciniis calycis breviora; stamina petalis subaequilonga, primo inclusa, serius libera; filamentis glabris, subulatis; antherae cordato-ovoideae, dorso affixae; ovarium glabrum, obovoideum, 3-loculare, ovula in loculis solitaria; stylus trifidus, brevissimus, glaber, faucem attingens Fructus subsphaericus, glaber, calyce persistente, stipitatus, stipite 2 mm longo, glabro, 4 mm diam., verosimiliter nondum plane evolutus.

Süd-Bolivien (Fiebrig n. 3377).

Die neue Art steht *S. buxifolia* am nächsten; doch ist sie durch die größeren Blätter und Blüten leicht zu unterscheiden.

Scutia maritima Perk. n. sp.; frutex usque 3 m altus (ex Lehmann), spinis validis, subulatis, divaricatis, teretibus, usque 3—5 cm longis armatus; rami juniores compresso-angulati, adulti teretes, 2—3 mm lati, glabri; folia alterna, petiolata, petiolo 2—3 mm longo, glabro, ovalia vel oblongo-ovalia vel interdum oblonga, 2—6 cm longa, 1,5—4 cm lata, utrinque glabra, apice acutiuscula saepius rotundata, plerumque leviter emarginata et brevissime mucronata, basi rotundata, chartacea vel subcoriacea, integra, utrinque glabra, nervis lateralibus 8—9, curvatis, marginem petentibus, juxta marginem arcuato-conjunctis, venis laxe reticulatis, nervis venisque supra parce subtus manifeste prominentibus; stipulae minutae, ovatae, membranaceae, acuminatae. Flores 2 mm longi, 2—3 glomerati, axillares, flavo-virentes (ex Lehmann) sessiles; bracteae minutae, ovatae; calyx tubo urceolato, limbo 5—11-fido, laciniis triangularibus, intus uninervibus, apice callosis, erectis demum patentibus, utrinque glaber; discus tubum obvestiens, ad faucem limitatus, margine obsoleto, annulari; petala 5, membranacea, glabra, ad marginem disci cum staminibus inserta, late obcordata vel obcordato-biloba, convoluto-cucullata, in unguem angustata, laciniis calycis breviora; stamina petalis subaequilonga, filamentis glabris, subulatis; antherae cordato-ovoideae, dorso affixae; ovarium liberum, glabrum, depresso-sphaericum, 3- rarissime 2-loculare, ovula in loculis solitaria; stylus trifidus,

brevissimus, glaber; fructus calyce persistente, sessilis, stylo breviter coronatus, obovoideus, obtuse trigonus, 3-, interdum 2-locularis: semina in loculis solitaria.

Ecuador: bei Bahia de Caraquez im Bereich des Meerwassers (Lehmann n. 5119. — Blühend im Dezember); Prov. Manabi bei Hacienda El Recreo, Strand Gebüsch (Eggers n. 14865).

Steht *S. arenicola* Reiß. nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch die Form der Blätter.

Rhamnus pubescens (Ruiz et Pavon) Triana et Planch. in Ann. des sc. nat. ser. V. 16 (1872), p. 379.

Var. **grandifolia** Perk. n. var.; folia multo majora quam in typo, 8,5—18,5 cm longa, 3,5—6,75 cm lata. Folia typi 5—8 longa, 2,5—3 cm lata.

Columbien: Hochland von Popayan, 1600—1800 m s. m., sehr vereinzelt in dichten Wäldern (Lehmann n. 5803).

Rhamnus riojae Perk. n. sp.; frutex 2 m altus (ex Weberbauer); rami subteretes, juniores fulvo-tomentosi, demum glabrescentes, 1,5—3 mm crassi; folia alterna, petiolata, petiolo a latere compresso, 5—10 mm longo, fulvo-tomentoso, oblonga vel obovato-oblonga, 6,5—14 cm longa, 2—4 cm lata, apice acuminata apice ipso acutiuscula, basi cuneata, papyracea vel chartacea, supra ad nervos venasque parcissime subtus manifestius fulvo-pilosa, ceterum glabra, juxta marginem minute glanduloso-serrata, saepe revoluta, nervis lateralibus 7—9, marginem petentibus, nervis venisque supra paullum, subtus distincte prominentibus, venis inter sese parallelis, majoribus rectangulariter costae insidentibus; stipulae lanceolatae, caducissimae, fulvo-pilosae. Inflorescentia 1—1,5 cm longa, cymosa, axillaris, rhachi tomentosa, pedunculo 1—10 mm longo, brevissime dichotomo, ramis fasciculigeris vel floribus saepius in apice pedunculi subfasciculatis; bractea bracteolaeque minutae mox caducae, pilosae; flores 3 mm crassi, 3,5 mm alti, axillares, virescenti-albidi (ex Weberbauer), pedicello 5—8 mm longo, fulvo-tomentoso; calyx campanulatus, 2 mm latus, extus fulvo-tomentosus, tubo intus disco carnoso ad faucem producto vestito, limbo 5-fido, laciniis erecto-patulis, longe triangularibus, acutis, tomentosis; petala 5, cum staminibus ad marginem disci inserta, laciniis calycinis breviora, obcordato-biloba, complicata, subcucullata, in unguem angustata; stamina petalis inclusa, filamentis subulato-filiformibus; antherae supra basin affixae, ovoideae, biloculares: ovarium liberum, depresse globosum, 3-loculare, glabrum; stylus glaber: ovula in loculis solitaria; fructus depresse globosus circiter 2 mm diam., calyce piloso persistente (non planum evolutus).

Peru: Dep. Loreto, Rioja, westlich von Moyobamba, 800—900 m s. m. Savannen Gehölz (Weberbauer n. 4697. — Blühend im September 1904).

Colubrina glandulosa Perk. n. sp.: arbor (ex Weberbauer), inermis: rami juniores rufo-tomentosi, striati, adulti glabrescentes, 6—10 mm lati,

subteretes; folia opposita vel interdum subalterna, petiolata, petiolo 1—1,5 cm longo, glabro, oblongo-ovata vel oblonga, 7,5—17,5 cm longa 3—8 cm lata, apice acuminata, apice ipso obtusa, basi 2- interdum 1-glandulosa, rotundata, saepe subobliqua, chartacea, integra, juniora supra parcissime, subtus tomentosa, adulta utrinque glabra, subtus nervis venisque hinc inde pilis minutissimis vestita, nervis lateralibus 4—6 ad marginem versus leniter curvatis, elongatis, nervis venisque supra parce, subtus distincte prominentibus, venis inter sese parallelis, majoribus rectangulariter costae insidentibus. Flores 4 mm longi, axillares, virescentes (ex Weberbauer), in inflorescentiam cymosam, multifloram, 1—2,5 cm longam, conferti, pedicello 1—2 mm longo, obscure rufo-tomentoso, rhachi tomentosa calyx expansus 5 mm latus, tubo urceolato, limbo 5-fido, laciniis patentibus ovatis, acuminatis, intus uninervibus, apice callosis, intus glabris, extus ferrugineo-tomentosis; discus tubum explens, ovarium amplectens, pentagonus vel subrotundatus, planus, carnosus, in sicco rugulosus; petala 5, cum staminibus ad marginem disci inserta, obovata vel oblonga, cucullata glabra; stamina petalis inclusa, filamentis filiformibus; antherae supra basin affixae, ovoideae, biloculares; ovarium basi tubo adnatum subsphaericum triloculare; ovula in loculis solitaria; stylus brevis ad medium vel profundius trifidus, stigmata obtusa. Fructus 6 mm diam., subglobosus, calyce piloso persistente, 3-locularis; semina in loculis solitaria obovoidea.

Peru: Dep. Huanuco, Prov. Huamalies, zwischen Monzon und dem Huallaga 600—700 m s. m. lichter Wald auf ebenem Gelände in der Nähe des Monzon-Flusses (Weberbauer n. 3623).

Diese Art unterscheidet sich von *Colubrina rufa* durch die kahlen und größeren Blätter und die auffallenden Drüsen der Blattbasis.

8. I. Urban et E. Gilg: Loasaceae argent. et peruv.

Die im folgenden aufgeführten, z. T. sehr interessanten und in wundervollen Materialien vorliegenden Arten der Familie sollen hier nur ganz kurz charakterisiert und mit ihren verwandten Arten verglichen werden. Es dürfte in einigen Jahren notwendig sein, Nachträge zu unserer Monographie der *Loasaceae* zu geben; und dort wird dann der Platz sein, die Diagnose in ausführlicherer Form zu veröffentlichen.

Loasa Adans.

Loasa Kurtzii Urb. et Gilg n. sp.; herba perennans, radice crassiuscula, rosularis 4—5 cm alta, rhizomate brevi erecto reliquiis foliorum obtecto, caulibus floriferis paucis (2—4) erecto-patentibus parce opposite foliosis; folia basalia caulinaque usque ad 8 mm longe petiolata, petiolo submembranaceo-alato, pinnatifida vel pinnata, pinnis oppositis ovali-rotundatis manifeste contiguis, pilis minimis verticillatim glochidiatis aliisque multo majoribus antrorsum spinuligeris dense obtecta; flores in apice caulium

3—4 cm longorum plerumque solitarii, rarius etiam hinc inde alii axillares obvii; calycis tubus breviter obconicus, 2—2,5 mm longus, 3—4 mm crassus, pube foliorum obtectus; sepala lanceolata, acutiuscula ca. 3 mm longa, 2 mm basi lata; petala »viridi-alba, dorso medio obscure viridia«, sub anthesi patentia, 6—7 mm longa, profunde cymbiformia vel apice cucullata, margine lobulata.

Argentinien: Prov. Mendoza: Cordillera del Portillo de La Llareta, Portezuelo oriental de la Laguna del Diamante, Valle del Arroyo del Papal superior, in Felsritzen selten, 3300 m ü. M. (F. Kurtz n. 11067. — Blühend im März; n. 11114 ex F. Kurtz).

Die neue Art gehört zur Sect. *Pinnatae.*

Loasa macrophylla Urb. et Gilg n. sp.; »herba perennans erecta metralis«; folia maxima, ca. 25 cm longa, item vel paullo ultra lata, ambitu late ovata, profunde 5-loba, lobo intermedio lateralibus multo majore inaequaliter lobulato- vel lobato-serrato, lobis triangularibus iterum inaequaliter serratis, omnibus acutis, herbacea, 5—6 cm longe petiolata, utrinque densiuscule pilis brevibus obsita, setis ad marginem tantum obviis; flores in apice caulis vel in axillis foliorum superiorum in cymas plerumque monochasialiter evolutas paucifloras dispositi, »salmoneo-rosacei«, maximi, ca. 5 cm longe pedicellati, ut videtur semper 5-meri; calycis tubus crasse obconicus, setis longissimis dense obtectus; petala sub anthesi suberecta, plana vel planiuscula, obovato-oblonga, apice basique rotundata, ca. 5 cm longa, 2,2—2,5 cm lata; squamae maximae fere 2,5 cm longae.

Peru: Depart. Ancachs, Prov. Cajatambo, unterhalb Ocros, an Wegrändern, 2900 m ü. M. (Weberbauer n. 2718. — Blühend im März).

Die neue, sehr schöne Art ist verwandt mit *Loa sa argemonoides* Juss., aber von dieser durch Blatt- und Blütenmerkmale gut verschieden.

Loasa Weberbaueri Urb. et Gilg n. sp.; »herba perennans usque ad 2 m alta«, caule sublignescente tereti densissime setoso; folia ambitu triangulari-ovata 8—9 cm longe petiolata, usque ad 22 cm longa, fere 20 cm lata, subpinnato-lobata, lobis 5 ovato-triangularibus partem latitudinis integrae $^1/_3$—$^1/_4$ aequantibus, omnibus acutis vel acutiusculis, inaequaliter dentato-serratis, supra pilis dense obtecta, subtus brunneo-tomentosa. Flores »lateritii«, in apice caulis vel in ramulis abbreviatis axillaribus in cymas monochasialiter evolutas 2-floras dispositi, pedicellis densissime setosis usque ad 3,5 cm longis; calycis tubus subcampanulatus ca. 1 cm longus, item latus, densissime setosus; calycis lobi lanceolati acutissimi usque ad 2,5 cm longi, basi 1 cm lati, dorso densissime setosi; petala plana, obovata vel late oblonga, 4—4,3 cm longa, 2,5 cm lata, apice rotundata; squamae ca. 2 cm longae.

Peru: Depart. Cajamarca, Prov. Chota, auf den Bergen westlich von Huambos, im Halbschatten am Rande von Hartlaubgehölzen, 3100—3200 m ü. M. (Weberbauer n. 4183. — Blühend im Mai.).

Die neue Art ist mit *Loasa acuminata* Wedd. verwandt.

Loasa macrorrhiza Urb. et Gilg n. sp.; herba perennans rhizomate crasso elongato horizontali inaequaliter evoluto, ut videtur multicipite, dense

fibrilloso, caule florigero erecto 25—40 cm alto dense setoso. Folia basalia dense conferta, 6—8 cm longe petiolata, petiolis pubescentibus parceque setosis, ambitu suborbicularia, ca. 4 cm longa, 6 cm lata, basi sinu lato vel latissimo cordata, margine inaequaliter ± profunde lobulato-serrata, caulinis brevius petiolatis et multo minoribus, sed forma subaequalibus, omnibus utrinque, subtus densius, breviter pilosis, setis nullis vel subnullis. Flores »ignei«, in apice caulis in cymas monochasialiter evolutas 3—2-floras dispositi, rarius solitarii, aliis etiam ex axillis foliorum superiorum prodeuntibus saepiusque racemum laxum simulantibus, pedicellis 5—8 cm longis dense setosis; calycis tubus obconico-campanulatus, 7—8 mm longus, item latus, densissime setosus; calycis lobi lanceolati, acutissimi, 1,5 cm longi, 5—6 mm lati, extrinsecus densiuscule setosi; petala obovata, plana, apice rotundata, dorso setulosa, 2,5—2,7 cm longa, 1,5 cm lata; squamae ca. 1,6 cm longae.

Peru: Depart. Ancachs, Cordillera negra über Caraz, in feuchten Felsklüften, 4100 m ü. M. (Weberbauer n. 3080. — Blühend im Mai).

Die neue Art ist mit *Loasa ranunculifolia* Humb. et Bonpl. verwandt.

Loasa macrantha Urb. et Gilg n. sp.; herba perennans caule ramisque dense setosis. Folia quoad obvia alterna, superiora (tantum visa) ca. 1 cm longe petiolata, ambitu late ovata vel suborbiculari-ovata, 8—9 cm longa, 7—8 cm lata, inaequaliter 5-lobata, lobo intermedio lateralibus multo majore iterum inaequaliter grosse serrato-lobulato, lobis lobulisque acutis, lamina supra parce, subtus dense pilosa, setis utrinque praesertim ad nervos intermixtis. Flores »ignei«, in apice caulis ramorumve in monochasia 3—4-flora dispositi, 5—6 cm longe pedicellati, pedicellis dense longeque setosis; calycis tubus obconico-campanulatus 7—8 mm longus, item latus, densissime setosus, lobis lanceolatis, acutissimis, ca. 2 cm longis, 7 mm latis, dense pilosis setosisque; petala sub anthesi suberecta, leviter naviculariformi-concava, explanata fere 5 cm longa, 1,5 cm lata, apice acuta; squamae ca. 1,5 cm longae.

Peru: Depart. Junin, Prov. Tarma, auf Bergen östlich von Palca, in hoher Grassteppe mit eingestreuten Sträuchern, 3400—3600 m ü. M. (Weberbauer n. 2494. — Blühend im Februar.).

Die neue Art ist mit *Loasa grandiflora* Desr. verwandt.

Loasa cymbopetala Urb. et Gilg n. sp.; herba perennans 60—70 cm alta caule setis maximis dense obtecto. Folia inferiora usque ad 15 cm longe petiolata, superiora breviter petiolata, suprema subsessilia, lamina suborbiculari, apice acuta, basi manifeste cordata, palmatim 5-loba, lobo intermedio iterum subpinnatifido-lobato lateralibus multo majore, lobis lobulisque profunde et grosse serratis, herbacea, 6—7 cm longa, 6—8 cm lata supra laxe, subtus dense breviter pilosa, setis supra hinc inde intermixtis. Flores »ignei«, in apice caulis ramorumque in monochasia laxa 5—2-flora, rarissime 1-flora dispositi, 4—6 cm longe pedicellati, pedicellis 4—6 cm longis, densissime longissime setosis; calycis tubus obovato-campanulatus

6 mm longus, 8—10 mm crassus densissime setosus; calycis lobi lanceolati acutissimi, 1,5 cm longi, 6—7 mm lati; petala sub anthesi ut videtur erecto-patentia, manifeste naviculariformi-concava, ca. 3 cm longa, 1,2 cm lata, dorso densiuscule setosa, apice acuta; squamae ca. 1,5 cm longae.

Peru: Depart. Ancachs, Prov. Cajatambo, oberhalb Ocros, auf gräserreichen Matten mit zahlreichen eingestreuten Sträuchern, 3300—3500 m ü. M. (Weberbauer n. 2758. — Blühend im April.).

Diese neue Art ist mit *Loasa grandiflora* Desr. verwandt.

Loasa carnea Urb. et Gilg n. sp.; herba an perennans?, 50—70 cm alta, caule herbaceo, parce setoso. Folia inferiora longe (usque ad 12 cm longe), superiora sensim brevius petiolata, ambitu ovata, apice acuta, basi leviter cordata vel superiora saepius truncata, margine ± profunde lobata, lobis ovato-triangularibus acutis, obsolete serratis, herbacea, utrinque parce breviter pilosa, setis ad nervos venasque hinc inde intermixtis, usque ad 12 cm longa, 8 cm lata, superiora sensim minora. Flores »carnei« in apice caulis in monochasium elongatum laxissimum usque ad 7-florum dispositi, rhachi densiuscule setosa, pedicellis ca. 1,5 cm longis; calycis tubus obconicus, ca. 5 mm longus, 5 mm crassus, densissime setosus; calycis lobi ovati acuti 6—7 mm longi, basi ca. 4 mm lati, extrinsecus laxiuscule setosi; petala sub anthesi erectiuscula, plana, obovato-oblonga, apice rotundata, vix 2 cm longa, 1 cm lata; squamae 6—7 mm longae.

Peru: Depart. Cajamarca, bei Chugur, nordwestlich von Hualgayoc, in dichtem, feuchtem Gehölz, gemischt aus Sträuchern und bis 20 m hohen Bäumen, als Schattenpflanze sehr häufig, 2700—2900 m ü. M. (Weberbauer n. 4082. — Blühend im Mai.).

Die neue Art ist mit *Loasa aurantiaca* Urb. et Gilg verwandt.

Loasa macrothyrsa Urb. et Gilg. n. sp.; »suffrutex usque ad 2 m stricte altus«, caule tereti lignescente densissime longissime setoso. Folia alterna, infima brevissime petiolata, superiora subsessilia vel sessilia, apice acuta, basi subcordata, oblonga, usque ad 14 cm longa, 7 cm lata, a basi usque ad apicem inaequaliter profunde dentato-lobata, lobis utrinque 5—8, toto margine inaequaliter dentato-serrata, supra dense pilosa, subtus griseo-tomentosa, setis supra laxe intermixtis, subtus ad costam nervosque dense vel densissime obviis. Flores subnutantes »virescenti-flavidi«, in apice caulis in cymam amplam pseudopaniculatam dispositi, cymae ramis inflorescentiisque ex axillis foliorum superiorum abeuntibus cincinnose evolutis, densissime setosis, bracteis nullis vel obsoletis, pedicellis usque ad 1,5 cm longis; calycis tubus obconicus, cr. 1 cm longus, 6 mm crassus, densissime setosus; calycis lobi cr. 1 cm longi, 5—6 mm lati, ovato-oblongi, acutissimi; petala profunde cymbiformia, cr. 2,5 cm longa, 8—9 mm lata; squamae 8—9 mm longae »flavidae, striis 2 horizontalibus cinnabarinis notatae«.

Peru: Depart. Cajamarca, Prov. Hualgayoc, unterhalb San Miguel, in

offener bis fast geschlossener Formation, gemischt aus Kräutern, Cactaceen Bromeliaceen und Sträuchern, 2400—2500 m ü. M. (WEBERBAUER n. 3907. — Blühend im Mai).

Diese schöne neue Art ist mit *Loasa caruneulata* Urb. et Gilg verwandt.

Cajophora Presl.

Cajophora Fiebrigii Urb. et Gilg. n. sp.; herba perennans, radice crassa sublignosa, caule stricte erecto crasso herbaceo, flavescente, dense longe setoso. Folia ovata vel ovato-oblonga, inferiora usque ad 5 cm longe petiolata, superiora brevius petiolata, pinnata, pinnis fere usque ad nervum medium intrantibus iterum pinnatisectis, pinnulis integris vel inaequaliter grosse serratis, pinnis pinnulisque acutis vel acutiusculis, lamina usque ad 14 cm longa, 8 cm lata, utrinque parce — subtus densius — breviter pilosa, setis elongatis utrinque dense intermixtis. Flores »carnei« nutantes vel subnutantes, vix 2 cm longe pedicellati, in apice caulis in cymam semel furcatam dein in monochasia elongata 2—3-flora abeuntem collecti, ut videtur semper 5-meri; calycis tubus obconicus cr. 1 cm longus, fere item crassus, setis densissimis horridus; calycis lobi lineares, cr. 1,5 cm longi, cr. 4 mm lati, acuti, laxe setosi; petala sub anthesi erectiuscula, fere 2 cm longa, 1,3 cm lata, profunde cymbiformia, extrinsecus laxe setosa; squamae 7—8 mm longae.

Bolivia australis: Puna Patanca, auf der Hochebene zwischen Steinen der Randgebirge, 3800 m ü. M. (FIEBRIG n. 2603 und 3346. — Blühend im Januar); an der bolivianisch-argentinischen Grenze, 3500 m ü. M. (FIEBRIG n. 3345. — Blühend im November); bei Escayache (FIEBRIG n. 3347. — Blühend im Januar).

Die neue Art ist mit *Cajophora macrocarpa* Urb. et Gilg und *C. Rusbyana* Urb. et Gilg verwandt.

Cajophora scarlatina Urb. et Gilg. n. sp.; herba caule ut videtur volubili tenui, internodiis elongatis, dense longiuscule pilosis, setis paucis intermixtis. Folia 7—8 cm longe petiolata, oblonga vel lanceolata, pinnata, pinnis fere usque ad nervum medium intrantibus iterum pinnato-serratis, pinnis acutis, lamina usque ad 16 cm longa, 7 cm lata, utrinque dense breviter griseo-pilosa, setis supra laxe intermixtis, subtus nullis. Flores »scarlatini« ut videtur 6-meri, in apice caulis ramorumve solitarii, 2—4 cm longe pedicellati; calycis tubus obconicus cr. 1 cm longus, fere item crassus, setis densissimis horridus; calycis lobi lanceolati, acuti, regulariter manifeste dentati, 1,5 cm longi, 5 mm lati, laxe setosi; petala sub anthesi erectiuscula, cr. 2,5 cm longa, fere item lata, profunde cymbiformia, extrinsecus laxe setosa.

Peru: Provinz Sandia, oberhalb Cuyocuyo, an Felsen, 3400 m ü. M. (WEBERBAUER n. 932. — Blühend im Mai).

Verwandt mit *Cajophora mollis* Urb. et Gilg.

Der Wind als pflanzenpathologischer Faktor.

Von

Dr. O. Bernbeck.

Pflanzenkrankheiten verursachende Kräfte des Windes sind schon seit langem bekannt, aber noch heute stehen sich die Ansichten über die im Winde wirksamen schädigenden Momente schroff gegenüber, was sich daraus erklärt, daß die pathologischen Veränderungen der Pflanze sehr mannigfaltig sein können je nach Windstärke, Beschaffenheit der Luft, des Standortes und des Pflanzenindividuums.

Zur Klärung dieser Fragen stellte ich von 1905 bis 1907 an der landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf und der Universität Bonn größere Versuche mittels eines nach Art eines Schiffspropellers konstruierten Winderzeugers an und besuchte im Anschluß an diese künstlichen Versuche auch die windgefährdete Nordseeküste sowie die Hochalpen zu vergleichenden Studien.

Ich schicke der späteren Erörterung die Hauptergebnisse meiner Bonner Versuche voraus[1]).

Kap. 1: **Allgemeine Verhältnisse im Winde.**

I. Die Temperatur.

1. Feuchter Boden wird durch Wind stets erkältet.
2. Im Sonnenlicht wird die Temperatur bestrahlten Bodens relativ mehr herabgedrückt als in diffuser Beleuchtung; um so tiefer, je größer die Windstärke. Hierbei fällt die Temperatur feuchten Bodens schneller und tiefer als die des trockenen.
3. Durch Sonne erwärmte Sproßorgane erkalten um so mehr, je stärker der Wind. Berührungskälte + Transpirationskälte.
4. Bei diffusem Lichte ist die Temperatur von der Wasserabgabe der Pflanze abhängig:

---

1) Die nähere Beschreibung der auf Anregung des verstorbenen Kgl. Universitätsprofessors Dr. F. Noll ausgeführten Versuche ist als Dissertation im Jahre 1907 von der Universität Bonn allen bedeutenden Bibliotheken zugestellt worden.

Die Pflanzen, welche im Winde — resp. bei gewissen Windstärken — die Transpiration herabsetzen (Linum), erhöhen ihre Wärme bis zur Lufttemperatur.

Die Sprosse der im Winde mehr verdunstenden Pflanzen erkalten.

II. Transpiration.

1. Die Spaltöffnungen der meisten untersuchten Pflanzen verengern oder schließen sich im Winde.
2. Nach Verschluß der Spaltenapparate setzt der Wind die Transpiration so lange herab, als Biegungen der Sproßorgane nicht eintreten.
3. Die größeren Windstärken erhöhen die Wasserdampfabgabe nicht fixierter Sprosse um so rapider, je geringer die mechanische Festigkeit der Pflanze gegenüber der Windstärke ist. (Spannung turgeszenter Zellen, Durchlüftung der Interzellularen, Wunden.)
4. Fixierte oder von Natur steife Blatt- und Zweigorgane erhöhen mit zunehmender Windstärke die Wasserdampfabgabe wenig, sofern die Spaltöffnungen offen bleiben; sie verringern jedoch die Transpiration, wenn die Spalten auf Wind reagieren.

III. Assimilation.

1. Angewelkte Blätter assimilieren nicht, gleichgiltig ob das Anwelken durch Bodentrocknis oder Biegung veranlaßt ist.
2. Die Assimilation ist im Winde (durch ungünstigere Lichtlage, Temperatur und Wassergehalt) herabgesetzt.
3. Mechanisch widerstandsfähige oder künstlich befestigte Blätter assimilieren stets besser als biegsame.

Kap. 2: Pathogene Einwirkung des Windes auf unterirdische Sprosse und Wurzeln durch Trocknis und mechanische Kräfte.

1. Durch vermehrte Wasserverdunstung — bei Wind 10 m bis 4 fach — entsteht Bodentrocknis oder häufiger Feuchtigkeitswechsel. Eine leichte Bodendecke aus Waldstreu verhütet diese Schädigung.
2. Tiefwurzelnde Pflanzen erweisen sich auf bewindeten Örtlichkeiten widerstandsfähiger als Flachwurzler: Auslese durch Wind.
3. Mechanische Beanspruchung des Wurzelsystems führt bei genügender Windstärke zu Bruch, Abschürfung der Epidermis, Zerreißung usw.
4. Entführung der Erde, Bloßlegung der Wurzeln, Tötung der Kleinlebewesen, Verhinderung der Taubildung usw.

Kap. 3: Pathogene Einwirkung auf oberirdische Sprossteile bei genügender Bodenfeuchtigkeit.

1. Nicht verholzte Pflanzenteile werden durch Wind (meist über 7 m) getötet, sofern sie stark geschlagen oder gebogen werden.

2. Normale verholzte Teile leiden in der Regel erst bei Windstärken über 15 m in erheblicher Weise; bei mangelnder mechanischer Festigkeit genügen schon geringere Windgeschwindigkeiten zur partiellen Abtötung infolge von Wunden und Vertrocknung.
3. Die pathogenen Kräfte des Windes. Die im Winde allgemein auf Pflanzensprosse wirkenden pathogenen Kräfte sind — abgesehen von Temperatur und abnormen Beimengungen der Luft — die mechanischen und austrocknenden Eigenschaften.
   A. Die mechanischen Kräfte des Windes spielen die Hauptrolle: werden sie durch Fixierung der Pflanze ausgeschaltet, so können Windgeschwindigkeiten von 14 m (und wahrscheinlich jeder beliebigen Stärke) keinen nennenswerten Schaden für unsere einheimischen höheren Landpflanzen verursachen.
      a. Druck- und Zugspannungen bedingen Quetschung und Zersprengung von Gewebeteilen; außerdem führen scheerende Kräfte zu Verschiebungen der inneren Teile gegeneinander durch Zerreißung oder Überdehnung der verbindenden Gewebe: Knickung.
      b. Reibung und Schlag durch die Druckkraft des Windes werden stets gefährlich. Krautige Pflanzenteile werden hierdurch in kürzester Zeit getötet.
      c. Die Biegung der Sprosse hat eine Wasserverdrängung aus dem gepreßten Zellgewebe und erhöhte Durchlüftung des Interzellularsystems zur Folge, wodurch diese Teile der Gefahr einer Vertrocknung unterliegen. (Mechanisches Anwelken krautiger Pflanzen.)
   B. Die austrocknenden Eigenschaften des Windes erhöhen den Umfang von Verletzungen dadurch, daß auch gesunde angrenzende Gewebe vertrocknen.

      In anderen Fällen werden die Pflanzen durch Biegungen zum Trockentote prädisponiert: Hier ist es die wasserentziehende Wirkung des Windes, welche über Fortbestand oder Tod entscheidet: bei hohem Sättigungsdefizit der Luft vertrocknet der Pflanzenteil, bei geringem wird derselbe keinen Schaden nehmen.

Kap. 4: **Das Wachstum im Winde.**

Zweierlei Einflüsse bedingen das Kümmern windexponierter Pflanzen:
1. Der direkte Anprall bewegter Luft gegen oberirdische Sprosse vermindert deren Zuwachs mit steigender Windgeschwindigkeit. Der Zuwachs fällt bis zu negativen Werten, sobald die Sprosse stetig bewegt sind.
2. Die rapide Austrocknung des Bodens verbunden mit wechselnder Feuchtigkeit hindert ein normales Wurzelwachstum, sofern der

Mineralboden unbedeckt ist. Die verheerendste Wirkung übt der Wind durch Ausblasen des Bodens in langen Zeiträumen: Verkarstung, Versandung; sowie durch Hinderung normaler Nährstoffzersetzung im Boden und Zerstörung der Krümelstruktur.

3. Als Vergleichswerte der Wachstumsenergie empfindlicherer Kulturpflanzen in Luftruhe, Wind 10 m und 5 m gebe ich unter Berücksichtigung der durch Wind bewirkten Bodentrocknis[1]) die nachstehenden, im Anhalt an meine Messungen von Versuchspflanzen, geschätzten Zahlen: bei Windgeschwindigkeit 10 m, 5 m und 0 m verhält sich die produzierte Menge organischer Substanz ungefähr wie 1 : 2 : 3.

Kap. 5: **Diagnose der Windkrankheiten.**

Windstürme von mehr als 20 m pro Sek. äußern sich in bekannter Weise durch Werfen, Abbrechen, Zerreißen und Abdrehen von verholzten und krautigen Pflanzen und Pflanzenteilen, Quetschung und Knickung jüngerer Organe.

Solche Stürme treten in unserem mitteleuropäischen Klima selten auf und wehen dann hauptsächlich im Winterhalbjahr zur Zeit der Vegetationsruhe. Demgemäß bietet der herbstliche Blattfall einen großen Schutz gegen Windgefahr, da er die Angriffsfläche der Stürme vermindert.

Anderseits leiden die immergrünen Nadelhölzer ganz intensiven Schaden durch die Winterstürme; an der holländischen Seeküste bei Zandvoort fand ich im Oktober 1905 bei sehr stürmischem Wetter einige ca. 10 Jahre alte Koniferen (Fichten, Kiefern und Wacholder) völlig zerzaust mit abgepeitschten, von Nadeln entblößten Ästen. Die in demselben Garten ebenso frei stehenden Laubhölzer blieben von Beschädigung fast ganz verschont, da die entlaubten Zweige nur mäßig bewegt wurden.

Für die Vegetation des mitteleuropäischen Binnenlandes kommen mehr die mittleren Windgeschwindigkeiten in Frage. Diese wurden früher in ihrer Schädlichkeit überhaupt nicht erkannt, obwohl ihre chronisch zerstörende Wirkung auf Substrat und Pflanze weitaus gefährlicher werden kann.

a. Boden. Winde mittlerer Stärke (3—15 m) vermindern die Bonität des Bodens dauernd, bis derselbe nach Verlust der flüchtigen Partikel und physikalischen Güte auch chemisch ungünstig reagiert und überhaupt keine anspruchsvolleren Nutzpflanzen mehr trägt. Die norddeutsche Heide bietet hierfür viele Belege, ebenso alle windexponierten Waldränder. Die Krümelstruktur freiliegender Gärten schwindet infolge der intensiven Austrocknung und mechanischen Verwehung der oberen Bodenschicht. Der intensive[2]) Wasserentzug im Winde

1) Die chronische Herabminderung der Bodenbonität blieb außer Betracht.

2) In Windstärken 3—5 m war die Verdunstung ungefähr doppelt und bei 10 m etwa 3mal so stark als in Luftruhe.

befördert in Trockenzeiten das Absterben der nützlichen Mikroorganismen und Tiere des Kulturbodens und zugleich der oberflächlich streichenden Pflanzenwurzeln. Bezüglich weiterer chronischer Bodenschädigung verweise ich auf die einschlägigen Veröffentlichungen von Provinzial-Forstdirektor C. Emeis in Flensburg.

b. Oberirdische Sprosse.

1. Die jungen Gewebe, welche das Hauptlängenwachstum noch nicht überschritten haben, in lebhafter Zellteilung begriffen sind und deren Zellinhalt fast ganz aus Protoplasma besteht, verhalten sich gegen Vertrocknung im Winde immun; Biegungen dieser noch kurzen Blättchen und Triebe treten nicht leicht ein.

Will man Frostschaden von Vertrocknung im Winde unterscheiden, so genügt die Untersuchung dieser zarten Teile, welche dnrch Frost sehr stark leiden, während sie im Wind nur durch leicht zu erkennende mechanische Einwirkung benachbarter peitschender Sprosse beschädigt werden können. Diese Beschädigung besteht in Abschürfung der Epidermis, Zerreißung und Quetschung innerer Zellkomplexe. Außerordentlich grelle Farbentöne entstehen auf der Oberseite junger Blättchen, wo diese durch darüberstehende Blätter gestoßen werden. Oft sind hier die Epidermis oder die darunterliegenden Zellmembranen verletzt, häufig aber liegt keine Beschädigung der Zellwände vor. Diese letztere Erscheinung, daß junge Gewebe ohne äußere Verletzung absterben, erklärt sich aus der Turgeszenz: Jeder Schlag auf die prallgespannten Zellen bewirkt den Übertritt von Wasser und event. feiner[1]) Protoplasmateile in die benachbarten Zellen niedrigeren Druckes, bis die gestoßenen Zellkomplexe allmählich ausgepumpt sind. Die Farben dieser so entstandenen abgestorbenen Blattpartien sind meist diamantglänzend kaffeebraun bis schwarz, bei *Viburnum opulus* stahlblau. Solche Flecke entstehen an allen gepeitschten turgeszenten Pflanzenteilen, deren Membranen noch nicht hart und verdickt sind.

Charakteristische, bei allen freistehenden Bäumen auftretende Figuren entstehen dadurch, daß oberhalb schwingende Blätter auf darunter befindlichen Blattspreiten halbkreisförmige Streifen durch Stoß abtöten. Hierbei werden oft nur die Palisadenzellen getötet, während die starken Blattrippen und das unterliegende Schwammparenchym manchmal vollständig gesund bleiben. — Rasch vertrocknende Blätter und Zweige färben sich fahlgrün (dünne Schattenblätter); langsam trocknende Blätter und Zweige werden braun,

1) Vgl. auch die Spezialstudie Schweidlers: »Über traumatogene Zellsaft- und Kernübertritte bei *Moricandia arvensis*«. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 48. Heft 5.

jedoch erhalten sie nicht so tiefe Farbentöne, wie sie Trauma hervorbringt. Deshalb zeigen im Herbar aufbewahrte Blätter und Jungtriebe noch nach Jahren diese meist dunkelbraun (*Viburnum opulus* tiefblau bis rotbraun) gefärbten Wunden. — Die Färbung ist sehr wichtig als Unterscheidungsmerkmal zwischen Tod durch Trauma und Tod durch Vertrocknung. Im allgemeinen färben verletzte junge Gewebe intensiv, alte Blätter und Nadeln zeigen bei Verwundung und Vertrocknung geringe Farbenunterschiede[1]).

2. Die Pflanzensprosse, Zweige und Blätter bilden ihre Festigungsorgane erst nach der Periode des Hauptlängenwachstums aus. Erst dann werden auch die Zellmembranen verdickt, so daß die Festigkeit nicht mehr vom Turgor abhängt. — Noch krautige, unverholzte Pflanzenteile schützen sich gegen Vertrocknung dadurch, daß ihre Wasserabgabe durch Anwelken automatisch gehemmt ist. Für solche welke Pflanzenteile ist Wind äußerst gefährlich: durch die mechanische Kraft der Luftstöße werden die welken Blätter und Zweige zerschlagen; selbst geringe Geschwindigkeiten (3—4 m) genügen, um sie durch Biegungen vom Rande herein zum Vertrocknen zu bringen.

Die Gefährdung durch Wind steigert sich bei jungen Sprossen mit zunehmender Größe und erreicht ihren Höhenpunkt mit Abschluß des Jahrestriebes resp. des Flächenwachstums der Blätter und vor der dann einsetzenden Membranverdickung und Festigung durch Dickenwachstum.

Ich fand, daß mit Zunahme der Größe der Vakuolen wachsender Zellen sich deren Empfindlichkeit gegen physiologische Trockenheit, bedingt durch Wind, Boden und konzentrierte Salzlösungen rapid steigert.

Ausgewachsene, noch unverholzte Jahrestriebe werden durch Wind über 7 m leicht getötet, indem sie erst anwelken und dann mechanisch zerschlagen werden. So entstehen dann Bilder, ähnlich denen, welche Fr. Baudisch im Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen 1904, Heft 11 veranschaulicht.

Die gefährlichsten Winde sind demnach die in die Hauptwachstumsperiode fallenden, d. i. für unsere deutsche Vegetation Mai bis August; glücklicherweise bringt uns diese Jahreszeit die wenigsten Stürme und die geringste mittlere Windstärke der Jahresperiode überhaupt[2]).

1) Jede Pflanzenart hat eine spezifische Wundfärbung. Sehr stark ist diese bei *Viburnum tinus*, *Evonymus japonicus*.

2) Nach van Bebber sind in Hamburg die über 15 m starken Winde im Monat Januar 5 mal häufiger als im Juli.

3. Ausgebildete und verholzte Pflanzenteile sind im allgemeinen widerstandsfähig gegen Windstärken bis 15 m. Nur wenn diese Pflanzen eine besondere Prädisposition für Windkrankheiten besitzen, können sie erheblich beschädigt werden.

Eine solche Prädisposition verleiht:

A. Der innere und äußere Bau der Pflanze;

a. Große Luft- und Bodenfeuchtigkeit zwingt die Vegetation zu einer relativen Anpassung, welche in einer Zunahme der Oberfläche bei gleichem Volumen, Zunahme der luftführenden Interzellularen und größerer Durchlässigkeit der Transpirationswege besteht. Solche raschgewachsenen feucht erhaltenen Pflanzen haben in der Regel eine schwammige, gegen Biegung und Druck weniger widerstandsfähige Struktur und sind gegen Trockenperioden sehr empfindlich. Umgekehrt erträgt eine an Trockenheit angepaßte Pflanze durch gedrungenen, dichtgefügten Bau und Ausbildung der die Transpiration herabsetzenden Organe höhere Windgeschwindigkeit. So bietet xerophile Struktur Schutz gegen Windschaden, Hygrophilie gefährdet.

Xerophil sind in der Regel die an den Freistand, d. i. an Sonne und Wind gewöhnten Pflanzenteile, während die Schattenpflanzen, d. s. Pflanzen, welche im Waldesschatten stehen, meist hygrophilen Bau besitzen. Schattenblätter unserer Waldbäume sind hygrophil, die Sonnenblätter xerophil. Selbst alte Schattenblätter sterben schon nach wenigen Stunden in Wind 8—12 m infolge von Biegungen der Lamina zwischen den Blattrippen[1]) und durch Umbiegen vom Rande herein. Scharfe Biegungen haben Zerquetschung der Gewebe im Gefolge; kenntlich sind diese Quetschungen an dem schwärzlichen Verfärben der betroffenen Zellkomplexe. Die schwarze Färbung entsteht durch Eintritt des Zellsaftes in die Interzellularen. — Sonnenblätter erleiden dagegen durch wochenlang andauernden Wind gleicher Stärke keinen erheblichen Schaden. — Ähnlich verhalten sich in Beschattung und Freistand erzogene Äste.

b. Enger Stand bringt übermäßige Streckung der Stämme hervor, welche bei Freistellung dem Winde geringen mechanischen Widerstand leisten; sie biegen sich bei schwachem Luftzug. Meine Versuche haben zweifellos festgestellt, daß durch Biegungen das Längenwachstum von Sprossen herabgesetzt wird. Hierdurch erhalten die Beobachtungen

1) Es entsteht Finger- und Fiederblattform.

Dr. Metzgers über die mechanische Ausbildung der Bäume im Wind eine physiologische Grundlage.

Die Erforschung der physiologischen Bedeutung andauernder Bewegung für Pflanzensprosse war ein Hauptresultat meiner Bonner Arbeiten. Die im Winde hin und hergebogenen Partien werden durch den Biegungsdruck zusammengepreßt und wasserarm; zugleich wird das Interzellularsystem blasebalgartig ausgelüftet, was eine große Erhöhung der Transpiration im Gefolge hat. Der Transspirationsstrom wird an der Biegungsstelle gehemmt und die oberhalb liegenden Pflanzensprosse erleiden Wassermangel. Je nach der Intensität und Dauer der Biegungen vertrocknet dieser Teil ganz oder er verliert nur die Blätter und Jungtriebe. Auf solche Weise entsteht Gipfeldürre der nicht an Wind angepaßten, plötzlich freigestellten Bäume, sowie der an Feuchtigkeit gewöhnten Pflanzen, sobald Boden- oder Lufttrockenheit eintritt. Das Absterben der windbewegten oberen Teile von Pappeln und anderen Laubhölzern sowie der Fichtengipfel, besonders auf Aueboden, ist großenteils auf genannte Ursachen zurückzuführen.

B. Ungunst des Bodens prädisponiert besonders dann zu Windschaden, wenn dieselbe auf starkem Wechsel der Feuchtigkeit oder auf dem Gehalt an chemisch giftig einwirkenden Stoffen beruht.

Zeitweilige Bodenfeuchtigkeit beschränkt das Wurzelwachstum, regt dagegen die oberirdischen Sprosse zu hygrophiler Ausbildung und raschem Wachstum an. Solches Wachstum begünstigt mechanische und austrocknende Angriffe des Windes, besonders Windwurf bei feuchter und Zopftrocknis bei trockner Witterung.

Nadelholzsterben in Schleswig-Holstein.

Im Anschlusse an diese Erörterungen komme ich auf das frühzeitige Absterben des Nadelholzes auf der Cimbrischen Halbinsel zu sprechen. Fichten und Kiefern zeigen dort infolge großer zeitweiliger Feuchtigkeit während der Vegetationsmonate rasches Jugendwachstum, hygrophilen Bau des Holzes, wenig verdickte Zellwandungen. Das Haubarkeitsalter erreichen diese Nadelhölzer in den nördlicheren Landesteilen nur auf besten Standorten. Bei Brammer, wo in einer Privatwaldung auf altem Buchenboden Fichten und Kiefern in reinen Kleinbeständen zwischen Laubholz angebaut worden sind, zeigen die älteren Kiefernstangenhölzer mäßiges Gedeihen, die ca. 40—50jährigen Fichten sterben jedoch eine nach der andern ohne

erkennbare äußere Ursache ab; besonders durchlichten sich die windgefährdeten Fichtenwaldränder.

Die Fichten sind hier schnell und schlank gewachsen, haben schwammige Holzstruktur, wie sie durch Feuchtigkeit erzeugt wird. Diese Erscheinung leitet im Zusammenhalt mit vorstehenden Ausführungen zu der Annahme, daß die hygrophil erwachsenen Fichten durch Windtrocknis während des Sommers und durch die mechanische Gewalt der Winterstürme getötet werden. Für diese Anschauung spricht auch das Vorkommen älterer gesunder Fichten, einzelständig zwischen Laubholz, welche stufig kegelförmig gewachsen sind. In diesem Falle werden die Nachteile des Windes aufgehoben, der Schaft ist biegungsfest und das umgebende Laubholz schützt den Boden vor Aushagerung.

Nadelschütte.

Unweit von diesem alten Waldgebiete befindet sich die Heideaufforstung Brammerau. Der Boden besteht zum größeren Teil aus ortsteinfreiem Flugsande, etwa $^1/_4$ ist mit Ortstein unterlagerter Bleichsand. — Zur Aufnahme der Wurzeln eignet sich nur eine schmale Bodenschicht, welche meist zwischen 5 und 20 cm Tiefe streicht. — Bei 10 cm Bodentiefe findet man auch in Trockenzeiten genügende Wurzelfeuchtigkeit, ähnlich wie ich dies in den Nordseedünen konstatieren konnte. — Auf dieser ganzen Aufforstungsfläche befällt die Kiefernschütte alle Bestandsalter; so schütteten auch im Frühjahr 1910 die 36jährigen genau wie die jüngeren Kiefern; es war jedoch nur ein Teil der unter 4 Jahre alten vom Schüttepilz befallen, wie am forstbotanischen Institut München konstatiert worden ist. — Diese Kiefernschütte steigert sich an den windexponierten Bestandsrändern und auf Bodeneinsenkungen. Letztere sind hier infolge schlechter Durchlüftung des Erdreichs und zeitenweise anstehenden stagnierenden Wassers für die Kultur ungünstiger als die Hügel. Von den jungen 2—5-jährigen Kiefern bleiben die in Büscheln zu zweien gepflanzten meist verschont, entwickeln sich auch durchgehends viel rascher, da sie sich gegen Biegung im Wind gegenseitig stützen.

Alle genannten Erscheinungen weisen auf eine Kombination schädlicher Einflüsse von Boden und Klima hin. Periodische Trocknis, wechselnd mit Nässe und schädliche Stoffe des Substrates begünstigen die häufige Wurzelfäule und hemmen so die Wasseraufnahme der Pflanze direkt und indirekt, während die übermäßige Luftbewegung Wasserarmut des Holzkörpers bedingt. Ein leichter Frühjahrsfrost ging der Schütte 1910 voraus, es ist jedoch ein Frosttod der Nadeln nicht anzunehmen, weil das Holz völlig ausgereift war; auch blieben die benachbarten Kiefernbestände alten Waldbodens verschont.

Als Ursache der Kiefernschütte der Heidebestände bleibt demnach die Ungunst des Standortes, welche, durch Extreme des Klimas unterstützt,

die Assimilationsorgane schädigt. Die funktionsschwach gewordenen Nadeln fallen ab[1]).

Kap. 6: Schutz der Bodenkultur gegen Wind.

Die Tatsache, daß schon Windgeschwindigkeiten von 5 m an verderblich für das Pflanzenleben werden, wenn sie tage- und wochenlang wehen, beweist den Vorteil eines Windschutzes auch bei genügender Bodenfeuchtigkeit. Speziell gärtnerische Betriebe müssen sich mehr der Vorteile systematischen Abschlusses der Kulturgewächse gegen direkten Wind durch wärmespeichernde Stein- und Bretterwände bedienen. Vorbildlich ist in dieser Beziehung das Winter-Calville-Gehege zu Merten bei Bonn, wo in Abständen von ca. 10 m Parallelmauern errichtet sind.

Die wichtigsten Windbrecher sind Bodenerhöhungen und Bäume, als künstliche Windschutzmittel sind Flecht- und Bretterzäune, Steinmauern, lebende Hecken und Knicks im Gebrauch. — Wie sehr eine Bodenerhebung den Wind bricht und in höhere Luftschichten ablenkt, zeigt die belgische und holländische Küste.

Große Teile der belgischen Dünenkette sind mit Pappel- und Weidenstecklingen aufgeforstet worden und sind vom Kamm der Vordüne ab gut bestockt. Leider zeigen die Pappeln bereits beginnende Kernfäule als Folge dieser Pflanzmethode, die Weiden sind gesund.

In Holland beweist der Haagsche und Scheveningsche Bosch, daß nach Dämpfung des ersten Anpralls der Seewinde auf gutem Standort Laubwaldungen bester Bonität gedeihen; der Wald ist sich selbst Windschutz, sofern der exponierte Waldmantel standhält. Ohne künstliche Nachhilfe drängt jedoch konstanter Wind den Waldmantel auf freier Lage von Baumgeneration zu Baumgeneration zurück: Windheide und Windsteppe.

1. Zum Schutze der Waldungen gegen konstante Winde mittlerer Stärke sowie gegen Sturm dient ein widerstandsfähiger, am Boden dichtschließender Waldmantel, welcher am vorteilhaftesten aus bodenkonservierenden Laubhölzern besteht (möglichst nicht Fichte!), Kräftigung der Baumindividuen durch frühzeitig einsetzende Kronenfreihiebe, Erhaltung des unterdrückten Materials und des toten Bodenüberzugs. — Holzhiebe zum Zwecke der Verjüngung sollen sich der Femelform nähern, jedenfalls sind große Kahlflächen zu vermeiden.

Als Forsteinrichter einer Waldung bei Rendsburg im schleswig-holsteinischen Heideaufforstungsgebiet sah ich bei 300 3jährigen Roteichen auf einer größeren Kahlfläche alles Laub vernichtet. Erst Ende Juli bei ruhigerem Wetter konnten Blätter angesetzt werden. Mit Ausbildung der Krone wird Laubholz widerstandsfähiger gegen Wind, Nadelholz ist um-

1) Vgl. auch Sorauer, Hdbch. der Pflanzenkrankheiten 1909.

;ekehrt in der Jugend windfester als im Alter. Die dichte Verzweigung ınd größere Starrheit alter Laubholzkronen zwingen den Wind zum Ausiegen, die winddurchlassenden, langen, schwanken Nadelholzzweige hoch-;ewachsener Bäume haben vollen Winddruck auszuhalten.

Es empfiehlt sich daher bei Ödlandaufforstung die Einbringung von ˌaubholz besonders auf größeren Lücken, z. B. von *Polyporus annosus*, ıder als Unterbau, wobei eine Bodenmeliorierung, event. Mergeldüngung ler Heide, vorausgehen sollte.

Als Waldmantel verwendet man in Schleswig-Holstein mit Vorteil Veißfichte und Hackenkiefer; zwecks Beimischung der dort am meisten ıusdauernden Eiche empfehle ich einen Pflanzenverband genannter Nadelıölzer von 1,5 m^2 und nach einigen Jahren Auspflanzung aller Lücken nit Eichen. Möglichst junges Pflanzmaterial ist vorteilhaft bei Neukulturen, veil meist nur eine ganz begrenzte Bodenzone zur Aufnahme der Wurzel ;eeignet ist. Folge zu tiefer Pflanzung langer Wurzeln ist deren Abfaulen; liese Erfahrung machte ich mit ca. 4 jähr. Eichen in Brammerau. Bei ler Untersuchung der teils abgestorbenen teils kümmernden Pflanzen ergab ;s sich, daß unterhalb einer Zone von 15—20 cm die Wurzelenden in 'äulnis übergegangen waren.

2. Die intensive Bodenkultur der Gärtnerei und Landwirtschaft bedient ich mit vollem Erfolg der Umzäunung mit Holz- und Steinwänden (Holland, Nordseeinseln, Karst usw.), sowie lebender Zäune und Knicks. — Besonders roße Anwendung haben letztere in Schleswig-Holstein gefunden, das in ler Hauptsache von Ost gegen West geneigt windoffen daliegt. Ich habe lort im Sommer 1910 öfters die Windstärke auf der freien Heide und lem beknickten Felde bei Nortorf kurz aufeinanderfolgend gemessen und and, daß die Windgeschwindigkeit in $^1/_2$ m Höhe vom Erdboden auf der Ieide ungefähr 3 mal so groß war.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß große Windstärken in kurzer Zeit vernichtend für höheren Pflanzenwuchs sind oder empfindliche Zuvachsverluste bringen, empfiehlt sich die weitere Anwendung des noch ıicht genügend gewürdigten Knickes, der auch als Eigentumsgrenze und ıls Windschutz für das Weidevieh kaum entbehrlich erscheint.

Wie meine Zuwachsmessungen im Winde ergeben haben, steigert absouter Windschutz die Produktion organischer Substanz um ein Vielfaches. Der beste Windschutz für landwirtschaftlich benutzte Gebiete sind Walungen, welche einerseits die Luftströme in höhere Schichten ablenken, ınderseits durch die Ungleichheit des Kronendaches die Luftbewegung erlangsamen und zerteilen. Besonders wichtig sind Waldungen für trockene Länder durch Hemmung des Windes, in Anbetracht der wasserentziehenden Kräfte desselben, sowie des Umstandes, daß schon bei Windgeschwindigeiten von 3 m an T a u b i l d u n g unterbleibt oder höchstens bei sehr

wasserdampfhaltiger Luft eintreten kann, was ich im Bonner botanische Garten durch tägliche Beobachtungen konstatieren konnte.

Aus diesen Gesichtspunkten ist die Windschadenbekämpfung durc Aufforstung öder Ländereien von höchstem wirtschaftlichen Nutzen un trägt zur Hebung der Bevölkerung nach Zahl und Wohlstand zweifello bei. — Im norddeutschen Heidegebiet insbesondere ist ein planmäßige Zusammenarbeiten von Forst- und Landwirtschaft wichtig; hier empfieh sich die Anlage großer, windbrechender Waldkomplexe zur Erhöhung de Rentabilität der zwischenliegenden Feldfluren. Die Wohlfahrtswirkunge des Waldes werden eine dauernde Rentabilität der Aufforstungskoste sicherstellen, anderseits ist nach den waldbaulichen Erfolgen der Staats und insbesondere der Provinzialforstverwaltung von Schleswig-Holstein di forstliche Anbaufähigkeit der Heide im allgemeinen erwiesen. Als voraus gehende Bodenmelioration hat sich die Rabattenkultur am besten bewährt sie erreicht dauernde Durchlüftung des feinen Sandes und Flottlehmes.

Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen und deren systematische Bedeutung.

Von

Georg Bitter.

Mit Taf. III.

A. Einleitung.

Im Jahre 1902 fielen mir bei Gelegenheit der Aussaat von Samen der *Physalis Alkekengi* und *Ph. Francheti* zwischen den flachen Samen dieser beiden nahe miteinander verwandten Arten eigentümliche, feste Körner von verschiedener, meist allerdings mehr oder weniger kugeliger Gestalt auf, die sich bei Versuchen, sie zu zerschneiden, als außerordentlich hart erwiesen. Genauere Untersuchung über die Lage dieser Konkretionen in den Beeren ergab, daß sie ausnahmslos in einer bestimmten Zone des weichen äußeren Fruchtfleisches vorkommen und zwar nicht direkt außen unter der Beerenschale, sondern innerhalb der in diesem Fruchtfleisch verlaufenden Gefäßbündel, aber stets außerhalb des von den Samen und ihren placentaren Ansatzstellen eingenommenen inneren Teils der Beere.

Diese harten Körner werden bei diesen beiden von den übrigen *Physalis*-Arten abgesonderten Spezies sowie auch bei dem von mir aus ihnen gewonnenen Bastard nie vermißt; sie sind von sehr verschiedener Größe, bald kleiner, bald größer als die Samen, gewöhnlich fast kugelig oder stumpf spindelförmig, manchmal sogar an die Gelenkwulste von Schenkelknochen erinnernd.

Es lag nahe, zunächst bei anderen *Physalis*-Arten nach diesen Körnern zu suchen, jedoch habe ich bisher bei keiner anderen Angehörigen dieser Gattung, trotz andauernder, auf diesen Gegenstand gerichteter Aufmerksamkeit, solche Gebilde nachzuweisen vermocht; als negativ in dieser Hinsicht stellte ich im Laufe der Jahre fest: *Ph. philadelphica* Lam. (Beeren in größerer Zahl auch lebend untersucht), *Ph. lancifolia* Nees, *Ph. peruviana* L., *Ph. pubescens* L., *Ph. nicandroides* Schlechtd., *Ph. angulata* L., *Ph. angustifolia* Nutt.

Man kann also bis auf Weiteres das Vorkommen solcher harter Körner unter der Beerenschale von *Ph. Alkekengi* und *Ph. Francheti* als ein charakteristisches Merkmal der beide umfassenden Großart: *Ph. Alkekengi sensu ampl.* gegenüber den anderen Arten dieser Gattung ansehen.

Auch das Suchen nach solchen Körnern bei anderen beerentragenden Solanaceen blieb längere Zeit ergebnislos, bis ich durch einen der Gärtner im Bremer Botanischen Garten, Herrn Brandt, der mir beim Auslesen der Körner von *Ph. Alkekengi* behülflich gewesen war, darauf aufmerksam gemacht wurde, daß auch an der Innenseite des Fruchtfleisches bei dem in unserem Klima fast nie zur Reife gelangenden *Solanum aviculare* (= *S. laciniatum*) ähnliche Konkretionen schon in noch grünen Beeren in ziemlich großer Zahl auftreten. Später habe ich dann auch noch selbst bei einer zweiten, mit dem eben genannten *Solanum* nicht näher verwandten Art, dem *S. prunodorum* Bitt. an lebenden Exemplaren derartige Körner dicht unter der Beerenhaut gefunden. Diese neue Art steht habituell dem in den südlichen Vereinigten Staaten vorkommenden *S. triflorum* Nutt. sehr nahe und ich war daher nicht überrascht darüber, auch bei dieser Pflanze an dem ersten daraufhin geprüften, mit Beeren versehenen Herbarexemplar Kansas 361 ebenfalls die harten Körner in der gleichen Form (ziemlich kugelig), Größe und Zahl anzutreffen.

Schließlich habe ich noch an lebenden Exemplaren des *Solanum radicans* L. fil. die Körner gefunden. Die verhältnismäßig kleinen Beeren dieser Art sind zweifächerig, was sich schon äußerlich durch eine über die infolgedessen auch in einer Richtung breitere ($8:5\frac{1}{2}$ mm) Beere verlaufende Meridianvertiefung zeigt; in jeder Beere sitzen etwa 4—6 Körnchen wenig von der Beerenwand entfernt, die beiden größten unter diesen Körnchen traf ich bemerkenswerter Weise immer an der Spitze jedes Faches, also direkt unter der Insertionsstelle des zur Fruchtzeit längst abgefallenen Griffels. Hier haben wir also zum ersten Male einen besonders auffälligen Unterschied in der Verteilung der Körner, der uns im Verlaufe unserer Betrachtungen noch mehrfach begegnen wird.

Herr Carlo Lorenz in Palermo, an den ich durch Haage und Schmidt in Erfurt zur Beschaffung größerer Quantitäten von Beeren des *Solanum laciniatum* verwiesen worden war, teilte mir auf meine Anfrage hin mit, daß sich auch bei *Sol. giganteum* Jacq.[1]) solche Körner in den Beeren finden.

Für die übrigen, mir im Bremer Botanischen Garten lebend zur Verfügung stehenden *Solanum*-Arten, wie *S. nigrum* mit verschiedenen Varietäten, *S. miniatum*, *S. Dulcamara*, *S. marginatum*, *S. carolinense*, *S. pyracanthum*, *S. sisymbriifolium*, *S. tomentosum*, *S. rostratum*, *S. citrulli-*

1) Vielleicht ist die Pflanze des Herrn Lorenz aber doch eine andere Art: ich habe nämlich an den mir im Berliner Herbar zugänglichen Exsiccaten keine Körner finden können (siehe unten im speziellen Teil S. 497).

folium, *S. Grossularia*, ferner *S. Lycopersicum* und eine ihm sehr nahe verwandte Art *S. cerasiforme*, endlich für verschiedene Rassen von *S. tuberosum* sowie für eine wildwachsende nahe Verwandte desselben aus Mexiko habe ich das Fehlen der Steinkörper notieren können.

Bei allen von mir lebend untersuchten Arten, die solche Körner aufweisen, zeigten sich dieselben bereits vor der völligen Reife der Beeren (wenn die letzteren noch grün und fest sind) und zwar schon in der auffälligen Härte, die ihnen auch später eigen ist.

Auf eine darauf bezügliche Anfrage hin erhielt ich von Herrn Garteninspektor Ivan Örtendahl-Upsala in liebenswürdiger Weise reife Beeren der *Saracha viscosa* Schrad. zugestellt, die er im Warmhaus erzogen hatte; er teilte mir brieflich mit, daß in denselben wohl ebenfalls die von mir bei anderen Solanaceen gefundenen Körner vorkämen, in der Tat zeigten sich kleine Körnchen auch bei dieser Pflanze in ziemlicher Anzahl an der gewohnten Stelle in der Beere, nämlich dicht unter dem peripheren Fruchtfleisch, also nahe der Oberfläche der Beere, niemals im Innern zwischen den Samen. An der im Freien alljährlich reife schwarze Beeren produzierenden *Saracha Jaltomata* fehlen dagegen solche Körner gänzlich.

Von besonderer Bedeutung war schließlich noch eine spätere Sendung des Herrn Lorenz in Palermo, die mich mit den interessanten sehr großen Steinkörpern der *Cyphomandra betacea* bekannt machte, auf die ich weiter unten ausführlicher eingehen werde.

Wegen der außerordentlichen Härte kam ich zunächst nicht auf den Gedanken, daß hier, bei diesen verschiedenen Solaneen, aus Zellen zusammengesetzte Gebilde vorliegen möchten, sondern ich nahm eine Ablagerung irgend eines organischen Abfallproduktes an, da beim Erhitzen auf dem Platinblech deutlich Verkohlung nachgewiesen werden konnte. Zur genaueren Untersuchung der chemischen Zusammensetzung dieser Körner wandte ich mich an den Assistenten am chemischen Staatslaboratorium in Bremen, Herrn Dr. J. Pinnow, dem ich für seine liebenswürdige Unterstützung in dieser Sache meinen verbindlichen Dank sage.

Die chemische Analyse sorgfältig gereinigter Körner von *S. laciniatum* ergab, daß die Hauptmasse der Substanz offenbar von einem organisierten Gebilde herrühre, Stickstoff fehlt vollständig, dagegen wurde etwas Phosphorsäure und Spuren von *Ca* nachgewiesen.

Daß Verholzung an diesen Körnern in erheblichem Maße zustande gekommen ist, ließ sich bei Zerstörung der Holzsubstanz schon an dem ziemlich deutlichen Vanillingeruch verspüren.

Später habe ich dann, nachdem die Zusammensetzung der Körner aus sklerotischen Zellen festgestellt war, die üblichen Holzreaktionen an den Zellmembranen mit Erfolg durchführen können.

In der Literatur wird über das Auftreten dieser Nester aus Stein-

zellen im Fruchtfleisch bei Solanaceen nichts berichtet, wenigstens ist mir, trotzdem ich fast ein Jahrzehnt hindurch diesem Gegenstande meine Aufmerksamkeit zugewandt habe, nichts darüber bekannt geworden; besonders hervorgehoben sei noch, daß in einer neueren Arbeit von Klemt[1]), die sich speziell mit dem Bau von verschiedenen Solanaceenfrüchten beschäftigt, keinerlei Andeutungen über die uns hier interessierenden Erscheinungen zu finden sind; für *Solanum* kann dies nicht Wunder nehmen, da Klemt zufällig nur konkrementlose Arten studiert hat, die einzige von ihm geprüfte mit Steinzellkörnern behaftete Solanee ist *Physalis Alkekengi*, bei der ihm aber diese nie fehlenden Bestandteile der Frucht entgangen sind.

B. Verbreitung und systematische Bedeutung der Steinzellkörner innerhalb der Abteilung der Solaneae.

1. Solanum L.

Soweit der Bericht über meine anfängliche Orientierung in bezug auf diesen Gegenstand. Da mich die verhältnismäßig beschränkten Herbarmaterialien des Bremer Städtischen Museums in meinem Bestreben, die Verbreitung dieser Steinzellklumpen besonders bei der Riesengattung *Solanum* etwas genauer festzustellen, nicht weiter zu fördern vermochten, so war ich zu einer Durchsicht des Genus *Solanum* in der großen Sammlung des Berliner Botan. Museums gezwungen. Seit Dunals Monographie in DC. Prodr. XIII, 1 (1852) ist keine zusammenfassende Arbeit über die Gattung erschienen, sondern nur verschiedene Darstellungen der *Solana* einzelner Florengebiete, es ist daher eine Zusammenstellung der einzelnen untersuchten Arten nach ihren Verwandtschaftsverhältnissen sehr erschwert; da man nun aber der systematischen Anordnung der Spezies gerade in bezug auf die Verbreitung der Steinzellkonkretionen innerhalb der Gattung behufs Ermittelung der systematischen Bedeutung dieser Erscheinung unbedingt bedarf, so sah ich mich genötigt, die Anordnung Dunals zunächst beizubehalten, und nur hier und da auf durch spätere Studien notwendig gewordene Änderungen hinzuweisen[2]).

Das Resultat meiner Prüfung der *Solana* des Berliner Herbars war ein unerwartet günstiges: Die Steinzellkörner zeigten sich in sehr verschiedenen Abteilungen der Gattung verbreitet, manchmal waren sie mehreren unter einander verwandten Arten gemeinsam, in anderen Fällen ließen sie

1) Franz Klemt, Über den Bau und die Entwicklung einiger Solanaceenfrüchte. Dissertation. Berlin 1907.

2) Die großen Mängel der Dunalschen Arbeit sind mir bekannt, aber keiner der späteren hat eine befriedigende Neuanordnung der Gattung geliefert; auch Frl. Witasek hat in ihrer jüngst veröffentlichten Darstellung der Solanaceen in den Ergebnissen der Wettsteinschen Exped. nach Südbrasilien (Denkschr. Wiener Akad. d. Wiss. 1910) genau die Reihenfolge der Dunalschen Artenaufzählung befolgt.

sich nur bei einzelnen Arten einer Abteilung nachweisen, während sie den (nach DUNAL) nächsten Verwandten offenbar fehlen. Auch die Zahl und die Größe dieser Körner sowie die Stellen, an denen sie sich in der Beere finden, sind augenscheinlich für die betreffenden Arten, bei denen sie überhaupt vorkommen, so konstant, daß man sie wenigstens in vielen Fällen vorteilhaft als Kennzeichen der einzelnen Spezies wird benutzen können. Gerade in schwierigeren Formenkreisen, deren Analyse noch ungenügend ist, wie z. B. bei den *Morellae verae*, dürften sich die Körner, die auch an unreifen Beeren besonders im getrockneten Zustande recht auffällig sind, als gute Unterscheidungsmerkmale zwischen schwer zu trennenden Typen empfehlen.

Die im Folgenden den Artnamen vorangesetzten Nummern beziehen sich auf die Stelle der betreffenden Art in DUNALS Monographie; die später beschriebenen Arten sind, soweit sich ihre Stellung mit einiger Sicherheit eruieren ließ, den ihnen verwandten älteren Arten nachgefügt. Man wird sich also an der Hand meiner Aufzählung verhältnismäßig leicht über die bis jetzt festgestellte Verbreitung von Steinkörpern in den Beeren der verschiedenen Unterabteilungen von *Solanum* orientieren können.

Aus der Subsektion I.: *Tuberarium* ist mir bis jetzt kein Körnerbildner bekannt geworden, allerdings habe ich bis jetzt verhältnismäßig sehr wenig Material dieser Abteilung untersuchen können, außer einigen gebauten Kartoffelsorten eine mexikanische wilde Kartoffel, sowie eine chilenische, von GÜSSFELDT bei Cajon de los Cipreses als »Papilla del campo« gesammelte Form.

38. **S. hirtulum** Steud. SCHIMPER pl. abyss. n. 74, bei Debra Eski gesammelt, besitzt an der Spitze der Beere zwei Körner von mittlerer Größe, auch bei SCHIMPER n. 631 (von Dewra Tabor) wurden kleine Körner gefunden, ebenso bei dem Original STEUDELS (SCHIMPER n. 977 von Enschadcap).

Dagegen sind die von A. BRAUN 1874 im Berl. Bot. Garten kultivierten und als *S. hirtulum* Steud. bezeichneten Pflanzen, die auch DAMMER (Bot. Jahrb. XXXVIII. p. 176) hierher stellt, als abweichend zu bezeichnen, bezüglich des Vorhandenseins von Körnern ist zu bemerken, daß meist nur ein kleines Korn an der Spitze der Beere zu finden ist, seltener zwei. Die BRAUNsche Pflanze hat anders gestaltete größere Kelche, kleinere und zahlreichere (bis sechs) Blüten und kleinere Beeren als die SCHIMPERschen Exsiccaten. Die beiden terminalen Steinzellenkörner in den beiden Beerenfächern sind bei ihr stets merklich kleiner als bei den SCHIMPERschen Pflanzen, endlich sind auch die Blätter größer und mehr gelappt, auch scheinen die BRAUNschen Exemplare von schlankerem Habitus zu sein.

S. incisum Griseb. Beleg: Córdoba, Dique leg. O. KUNTZE, hier finden sich etwa je zehn runde Körner in jeder Beere.

S. **salicifolium** Phil. Sert. Mendoc. Alt. p. 37, in Mendoza von Phi-lippi gesammelt, besitzt in den Beeren mehrere Körner, diese Art ist offen-bar identisch mit *S. incisum* Griseb.

40. S. **triflorum** Nutt. Körner von verschiedener Größe in eine ziemlichen Anzahl im Fruchtfleisch zerstreut gelagert, Belege: Kansas plant n. 361.

Ferner Proben aus den Botan. Gärten zu Montpellier und Paris.

43. S. **nodiflorum** Jacq. hat offenbar stets Körner, meist zwei, icl habe sie an vielen Exsiccaten feststellen können. Besonders erwähnt se noch wegen der Verbreitung dieser Pflanze, daß Zollinger Java n. 67 ebenfalls Körner besitzt.

Wegen der Verworrenheit der Synonymie dieser Pflanze sei au O. E. Schulzs Bearbeitung im Symbolae Antillanae VI, II verwiesen, da nach gehört *S. nodiflorum* Dun. p. pte. zu *S. nigrum* var. *γ. ameri-canum*, während nach Schulz S. 163, Obs. II. das echte *S. nodiflorum* Jacq. eine völlig verschiedene Pflanze ist.

Zu dem Exsiccat: Eggers, Fl. Exs. Ind. occ. n. 286, bezeichnet: *S. nodi-florum* β. *oleraceum* Dun., von St. Thomas sei bemerkt, daß diese Bestim-mung sicher nicht richtig ist, weil 1. der Stengel geflügelt ist, 2. in de Beeren keine Körner zu bemerken sind.

Ellenbeck n. 2283 (Süd-Somaliland), als *S. nodiflorum* bezeichnet, ge-hört augenscheinlich nicht hierher: Körner sind nicht vorhanden.

Zwar sind in der guten bildlichen Darstellung des *S. nodiflorum* i Jacq. Icon. Plant. rarior. II, 11, t. 326 keine Körner an den Beeren ange-deutet, aber das Vorkommen derselben brauchte dem Zeichner nicht auf-zufallen, da ihm wahrscheinlich lebendes Material vorgelegen hat und i diesem Zustande die Körner äußerlich nicht zu bemerken sind. Sonder-barer ist es schon, daß von keinem der späteren Forscher dieser Cha-rakter des *S. nodiflorum* an getrocknetem Material, wo es besonders be unreifen Beeren sehr deutlich hervortritt, bemerkt worden ist. Über di irrtümliche Vereinigung des *S. guineense* Lam. mit *S. nodiflorum* vgl weiter unten Nr. 54.

S. **Hildebrandtii** A. Br. et Bouché. Die beiden von mir untersuchte Belege 1. Hildebrandt, Somaliland n. 1412 und 2. Ellenbeck n. 462 (vo Harar: Hararmaja-See), welche Dammer, Bot. Jahrb. XXXVIII. p. 177 mi einigen anderen unter diesem Namen vereinigt, haben beide keine Körne in den Beeren, scheinen aber im übrigen etwas verschieden voneinande zu sein; Eick n. 227 von Usambara, nicht in Dammers Aufzählung er-wähnt, aber von ihm als *S. Hildebrandtii* bestimmt, hat einige klein rundliche Körner in der Beere und gehört mit keinem der beiden obe erwähnten Exsiccaten zusammen.

46. S. **Dillenii** Schult. Die aus dem Mittelmeergebiet stammende

Belege sind sämtlich körnerfrei, ebenso die von A. Braun seinerzeit aus mexikanischem Samen kultivierten Pflanzen; dagegen ist Pringle, Pl. mexic. n. 4948 (von der Sierra de San Felipe, 7500 Fuß) in den kleinen Beeren reichlich mit Körnern versehen; wenn man auch auf die hinzugefügte Bemerkung: »a shrub, 5—10 ft.« nicht allzu große Bedeutung zu legen braucht, so ist doch zu betonen, daß eine Bezeichnung dieser Pflanze als *S. nigrum* L. var. *Dillenii* Gray unstatthaft ist: diese körnerbildende kleinbeerige Form darf nicht mit *S. nigrum* vereinigt werden.

49. **S. Douglasii** Dun. (*S. nigrum* var. *Douglasii* A. Gray). 1. Edw. Palmer, Durango: einige kleine Körner vorhanden; 2. Parish, Pl. of South Calif., San Bernardino n. 321: Körner vorhanden; danach ist die spezifische Trennung des *S. Douglasii* von *S. nigrum* im ursprünglichen Sinne berechtigt.

54. **S. guineense** Lam. Die in verschiedenen botanischen Gärten noch heute kultivierte Pflanze mit ziemlich zahlreichen (cr. 10—11), fast doldig gestellten Blüten und ansehnlichen, eine kleine Kirsche in der Größe erreichenden, glänzenden schwarzen Beeren ist völlig körnerfrei (an lebendem, reichlichem Material und an zahlreichen Exsiccaten festgestellt). Es liegen aber auch verschiedene falsch bestimmte Exemplare unter diesem Namen im Berl. Herbar, so besitzt Lehmbach n. 175 (Kamerun, Buea) armblütigere Infloreszenzen, kleinere Beeren und Körner in denselben.

Die von C. H. Wright in Flora of Trop. Africa IV, 2, 218 vorgenommene Einbeziehung des *S. guineense* in das armblütige (in jeder Dolde nur 5 Blüten!), kleinerbeerige und Körner produzierende *S. nodiflorum* Jacq. kann ich nicht billigen.

Die von verschiedenen, besonders englischen Forschern durchgeführte Manier der Zusammenziehung von offensichtlich differenten und konstanten Formen unter einer Art würde nur dann einen gewissen Anspruch auf Berechtigung haben, wenn die betreffenden Formen wenigstens als Varietäten innerhalb des gewählten weiteren Artbegriffes unterschieden würden; eine bloße Synonymierung aber verwischt die z. T. schon früher ermittelten Differenzen vollständig und ist besonders auch in phytogeographischer Hinsicht bedenklich: beispielsweise hält Wright noch *S. nodiflorum* und *S. nigrum* getrennt, vereinigt aber irrtümlicherweise *S. guineense* mit *S. nodiflorum* und zählt als Synonyme von *S. nigrum* L. auf: *S. villosum* Mill., *S. rubrum* Mill., *S. incertum* Dun., *S. miniatum* Bernh., *S. retroflexum* Dun., *S. alatum* Moench, *S. erythrocarpon* Meyer, *S. suffruticosum* Schousb., *S. plebejum* Rich., *S. grossedentatum* Rich. Der Index Kewensis zieht sogar *S. nodiflorum* zu *S. nigrum* als Synonym und hält nur *S. grossedentatum* Rich. als Art neben *S. nigrum* aufrecht. Wenn auch das fast kosmopolitische *S. nigrum* sehr variabel ist, so gibt es doch sicher verschiedene ihm ähnliche Formen, die ihm nicht ohne Weiteres als Varietäten subsumiert werden dürfen und ich hoffe gerade

durch die vorliegende Studie den Anstoß zu einer gründlicheren Prüfung dieser schwierigen Gruppe gegeben zu haben.

58. **S. retroflexum** Dun. Die unter dieser Art im Berl. Herb. zusammengelegten Typen sind offenbar nicht einheitlich: so haben Fischer n. 403 (Ostafrika), Schweinfurth n. 1406 und Bachmann n. 1185 (Pondoland) keine Körner, dagegen sind folgende Nummern des Herb. Berol. mit Körnern versehen: 1. Albers n. 189 (Usambara), 2. Preuss n. 740 vom Kamerun Pic, 3300 m und 3. Preuss n. 740a, Kamerun 2100 m. Preuss n. 740a ist auf dem Herbarzettel von Dammer als *S. retroflexum* bezeichnet, in seiner Revisio spec. afric. generis Solani (Engl. Jahrb. XXXVIII, 179) sind Preuss 740 und 740a unter *S. villosum* Lam. angeführt, mir ist es wahrscheinlich, daß die Kameruner Pflanzen weder zu *S. retroflexum* noch zu *S. villosum* gehören, da diese beiden Spezies wohl körnerfrei sind; die Kamerun-Formen weichen übrigens auch habituell von den anderen beiden Arten durchaus ab (siehe die vorliegende Arbeit S. 493, oben).

Dammer zieht übrigens (l. c. 178) *S. retroflexum* Dun. als Synonym zu *S. suffruticosum* Schousb. weil er »keinen wesentlichen Unterschied zwischen diesen beiden Formen zu finden vermag«. Wenn ich mich auch nicht davon habe überzeugen können, daß die von Dammer zu *S. suffruticosum* gezogenen zahlreichen Exsiccaten tatsächlich zusammengehören (siehe meine Bemerkungen unter *S. suffruticosum* S. 491, 492), so kann ich doch ohne Kenntnis der Dunalschen und Schousboeschen Originale kein Urteil über die Benennung abgeben.

59. **S. nigrum** L. Wie ich bereits in der Einleitung betont habe, ist diese Art körnerfrei.

Bei der Revision der im Westindischen Herbar des Dahlemer Museums von O. E. Schulz unter *S. nigrum* vereinigten Formen bot mir das durch die Konkretionen in dem Beerenfleisch an die Hand gegebene Unterscheidungsmittel mehrfach Anlaß, an der Zusammengehörigkeit verschiedener hierher gezogener Typen zu zweifeln. Zunächst ist als Bestätigung meiner aus anderen Gegenden gewonnenen Ergebnisse hervorzuheben, daß die mit Beeren versehenen Specimina Eggers n. 3976 und 3662, die von Schulz als typisches *S. nigrum* angesprochen worden sind, tatsächlich körnerfrei sind. Dagegen habe ich unter den zahlreichen von Schulz (Symbolae Antillanae VI, II 160—163) zu *S. nigrum* var. *γ americanum* (Mill.) O. E. Schulz gezogenen Belegen die meisten ohne, verschiedene aber auch mit Körnern in den Beeren ausgestattet angetroffen. Ich gebe im Folgenden in der Reihenfolge der Aufzählung der Exsiccaten bei O. E. Schulz meine Resultate:

Bahama, New Providence, Eggers n. 4341: K+;

Cuba, Baker Herb. Cub. n. 3377 (*forma parvifolia* O. E. Schulz): K—;

Jamaica, Harris n. 8538: K—;

Portorico, Krug n. 813: K+; Krug et Urban (Stahl) n. 259 und 259b: K—; Sintenis n. 251, 3513, 3638, 3911 und 4515: K—;

St. Croix, RICKSECKER n. 497: K —;
St. Eustache, SURINGAR: K —;
Guadeloupe, DUSS n. 2604 a: K +;
Martinique, KRUG et URB. n. 2130: K —;
Barbados, EGGERS n. 7144: K —;
St. Vincent, SMITH n. 1950: K —; EGGERS n. 6824 und 6845 b: K —;
Grenada, EGGERS n. 6345: K +;
Tobago, SEITZ n. 30: K +, ebenso das bei SCHULZ nicht erwähnte BROADWAY, Tobago n. 3126: K +.

Es haben sich also sechs Exsiccaten mit Körnerproduktion unter einer viel größeren Zahl von körnerfreien feststellen lassen: offenbar sind die unter var. *americanum* (Mill.) O. E. SCHULZ zusammengefaßten Pflanzen nicht einheitlich. Ohne der offensichtlich sehr gewissenhaften Bearbeitung O. E. SCHULZS einen Vorwurf zu machen, möchte ich doch die ermittelten Abweichungen für bedeutsam genug erachten, um eine abermalige Revision zunächst der mit Körnern behafteten Formen auch in morphologischer Hinsicht zu befürworten. Vielleicht gibt schon die auch von SCHULZ zitierte Notiz von DUSS, daß die Beeren manchmal rot seien, einen weiteren Anhaltspunkt: ist doch gerade ein DUSSsches Exsiccat (n. 2604 a) unter den körnerbildenden Typen.

Von afrikanischen Belegen des *S. nigrum* seien als körnerfrei genannt: MERKER n. 295, n. 765 (Ostafrik. Graben), KEIL n. 122 (Usumbura), HILDEBRANDT, Sansibar n. 990, BACHMANN, pl. Capenses n. 1901.

S. plebejum A. Rich. Sämtliche als *S. plebejum* bezeichnete Exemplare des Berl. Herb. sind, soweit sie genügend entwickelte Beeren zeigen, körnerfrei, so von den bei DAMMER in ENGLERS Jahrb. XXXVIII, 179 zitierten Nummern: STEUDNER n. 717, 719, 734, 736, SCHIMPER n. 129 (sämtlich aus Abyssinien), STUHLMANN n. 4625 aus dem Seengebiet; ferner die noch nicht von DAMMER erwähnten Exs.: LEDERMANN, Kamerun n. 3247 und ELLENBECK n. 703.

64. **S. furcatum** Dun. 1. »Chile« DOMBEY (gemeint ist wohl, wie so häufig bei DOMBEY: Peru). Die rundlichen Körner treten schon an den unreifen, plattgedrückten Beeren des Exsiccats hervor (etwa 10 in einer Beere); 2. Riobiotal, NEGER (kleine Körner vorhanden), dagegen dürfte eine von Juan Fernandez stammende Pflanze (PHILIPPI n. 742), die ebenfalls als *S. furcatum* Dun. bezeichnet ist, nicht hierher gehören: sie hat keine Körner.

66. **S. pterocaulon** Dun. 1. POEPP. n. 71 (in sepibus prope Concon) hat Körner; 2. DOMBEY, PÉROU n. 343 (*S. pterocaulon* Dun. ex hb. Paris) hat ebenfalls Körner.

70. **S. moschatum** Presl. Der Beleg: TODARO, Palermo ist ohne Körner.

71. **S. suffruticosum** Schousb. Als körnerfrei erwiesen sich von den bei DAMMER l. c. 178 zitierten Exsiccaten SCHIMPER n. 1119 (Abyssinien),

Edith Cole (Somaliland), Kotschy it. nubic. n. 291 (Kordofan-Sennaar), Bachmann, Pl. Cap. 208 (südwestl. Kapland), ferner Cosson 1875 und 1876 (Marokko), Abdul Grant n. 45 (Rabat, Marokko), Landauer 174 (Natal, Mariannhill); dagegen hat Uhlig, Ostafrika, n. 445, das von Dammer als *S. suffruticosum* im Herbar bezeichnet ist, offenbar Körner, es ist eine großblättrige Pflanze von abweichendem Habitus, die augenscheinlich nicht zu *S. suffruticosum* gehört; auch die von Dammer hierher gestellte Nr. 189 von Albers aus Usambara hat Körner, und darf nicht zu *S. suffruticosum* gestellt werden.

Zahlreiche aus Marokko stammende Pflanzen von *S. suffruticosum* habe ich völlig ohne Körner gefunden.

73. **S. gracile** hort. Berol. Sämtliche Pflanzen im herb. Berol. waren mit einer Ausnahme körnerfrei, diese letztere, eine als *S. gracile* bezeichnete Pflanze (bei Paihuano, prov. Coquimbo von Philippi gesammelt) besitzt Körner und gehört sicher nicht zu *S. gracile*: sie hat größere Blätter und ist außerdem nicht so dicht kurzhaarig wie echtes *S. gracile*.

74. **S. crenatidentatum** Dun. 1. Chile, Lesson (ex herb. Kunth.) Körner vorhanden. 2. Eine ursprünglich unter dem Namen *S. Douglasi* Dun. gesammelte Pflanze: Franceschi, Pl. Guadelupes n. 17 ist von O. E. Schulz in *S. nigrum* var. *crenatodentatum* (Dun.) O. E. Schulz korrigiert worden. Körner vorhanden.

S. opacum A. Br. et Bouché, Ind. Sem. Hort. Berol. 1853 App. 8. Sowohl bei dem seinerzeit im Berliner Botan. Garten kultivierten Exemplar (der Same stammte aus Neuholland) als auch bei einem zweiten Beleg (»Tasmania«, J. D. Hooker) sind die Körner auf den oberen Teil der Beere beschränkt. Die im Übrigen dem *S. nigrum* ähnelnden Pflanzen sind auch schon habituell leicht von ihm zu unterscheiden. Im Samentausch erhielt ich nur vom Bot. Garten Utrecht das *S. opacum* mit Körnern zwischen den von Fruchtfleisch befreiten Samen, die in anderen Gärten unter diesem Namen kultivierten körnerfreien Formen sind sicher falsch.

78. **S. atriplicifolium** Gill. mss. e Nees (Dique, Córdoba, O. Ktze.), hat an der Spitze der Beere zwei Körner.

79. **S. chenopodioides** Lam. Valdivia, Philippi, Körner vorhanden. Eine ursprünglich als *S. chenopodioides* bezeichnete Pflanze (Philippi n. 743) von Quillota ist von O. Kuntze offenbar richtig als *S. sarachoides* Sendtn. bestimmt, auch diese Art hat Körner (siehe Nr. 103).

81. **S. ochroleucum** Bast. Körner fehlen.

82. **S. humile** Bernh. in Willd. Die Beeren der europäischen Belege sind sämtlich ohne Körner, verschiedene südamerikanische Exsiccaten des Berl. Herb., deren Beeren Körner führen, gehören zu ganz anderen Arten.

83. **S. miniatum** Bernh. in Willd. Sämtliche Pflanzen ohne Körner.

90. **S. villosum** Lam. Die europäischen Belege dieser Art habe ich körnerfrei gefunden.

Zwei aus der Umgebung des Kilimandscharo stammende Exsiccaten: Volkens n. 623 und n. 2108, beide bei Dammer als *S. villosum* Lam. bezeichnet, besitzen an der Beerenspitze ein einzelnes kugeliges Korn.

Eine von Dammer im Herbar als *S. retroflexum* Dun., in seinen Solanaceae africanae I (Engl. Jahrb. 38, 179) unter *S. villosum* Lam. geführte Pflanze von Kamerun: Buea 2100 m Schlucht östl. d. Mannsquelle, Preuss n. 740a hat einzelne Körner in jeder Beere, ist jedenfalls nach Behaarung, Blattform (fast ganzrandig) und Stengelquerschnitt gänzlich verschieden von der durch Dammer ebenfalls hierher gestellten n. 740 von Preuss (Kamerun Pic 3300 m) die bei schwächerer Behaarung, tiefer gezähnten Blättern vor allem durch deutliche dornzähnige einseitige Stengelflügelung auffällt. Über das Vorkommen von Körnern bei der letzteren Form vermag ich nichts anzugeben.

92. S. **hirsutum** Dun. var. **abyssinicum** Dun. *S. grossedentatum* Rich. Mit zwei kleinen terminalen Körnern an den Beeren ausgestattet ist: Schimper, Abyssin. n. 173 von Debra-Eski.

99. S. **pinnatum** Cav. (*S. Cavanillesii* Dun.). Ein von Buchtien bei Valparaiso gesammeltes Exsiccat, das in Baenitz, Herb. Amer. unter dem Namen »*S. maritimum* Meyen« herausgegeben worden ist, gehört sicher zu *S. pinnatum* Cav. Körner vorhanden. Eine habituell durchaus abweichende Pflanze, die als *S. Cavanillesii* Kunth von Cobija, leg. Gaudichaud im herb. Berol. liegt, gehört allerdings auch in die Verwandtschaft des *S. pinnatum* und besitzt Körner in den Beeren.

99a. S. **calophyllum** Phil. Das Philippische Original von Mendoza im herb. Berol. hat mehrere runde Körner in jeder Beere.

100. S. **maritimum** Meyen. Das Original Meyens im Herb. Berol. hat Körner. Eine von O. Kuntze als *S. maritimum* Meyen bezeichnete Pflanze (bei Coquimbo gesammelt, siehe Revis. Gen. pl. III, II 227) weicht von Meyens Pflanze merklich ab, besitzt aber ebenfalls Körner.

100a. S. **prunodorum** Bitt. Eine dem *S. maritimum* Meyen nahe stehende Art, die von Dusén aus Argentinien oder Patagonien unter dem Namen *S. maritimum* mitgebracht worden ist und die ich aus dem Botan. Garten Upsala seit mehreren Jahren in Kultur habe. Körner vorhanden.

100b. S. **pyrethrifolium** Griseb. Lorentz et Hieron. Fl. Arg. n. 1132, die von Grisebach als Original zitierte Pflanze ist den beiden vorher genannten Arten nahe verwandt, auch sie hat etwa 10 Körner in jeder Beere.

103. S. **sarachoides** Sendtn. besitzt Körner. 1. Montevideo, Villa das Minas, ex reliquiis Sellowianis ohne Nr., sowie daselbst: Sellow n. 281. 2. Brasilia, Sellow. Auch bei einer von O. Kuntze in Bolivia (2400 m) gesammelten Pflanze sind kleine Körner vorhanden.

111. S. **pinnatifidum** R. et P. Lima, Gaudichaud n. 95: K—.

118. S. **Seaforthianum** Andrews. Portorico, Sintenis n. 6292: K—.

121a. **S. phaseoloides** Polak. ist körnerfrei. Das aus Guatemala von J. Donnell-Smith in Bot. Gaz. XIV, 28, XV, 28 und XVI, 13. tab. 2 beschriebene *S. olivaeforme* J. D. Sm. ist zweifellos als Synonym zu *S. phaseoloides* Polak. aus Costarica zu stellen, die Belegexemplare waren ebenfalls ohne Körner in den Beeren.

123. **Solanum laciniatum** Ait. ist diejenige Solanine, die am meisten einzelne Körner im Fruchtfleisch aufzuweisen hat, in einem Falle zählte ich in einer Beere 55 Körner, in einem anderen sogar 62. Die Körner sind meistens rundlich und glatt (nur mit der Lupe ist an den trockenen Körnern eine feine durch die äußersten Steinzellen hervorgerufene Punktierung wahrnehmbar); zu den rundlichen bis ellipsoidischen Formen kommen aber auch gar nicht selten solche, die durch Verschmelzung zweier in der Längsrichtung der Beere übereinander stehender Körner zu semmelartigen 8-förmigen Umrissen gelangt sind; die einfachen rundlichen Körner haben meist 1 mm Durchmesser (Taf. III, Fig. 8: Beere geschält, Fruchtfleisch geschrumpft).

Nicht blos an meinen Gartenexemplaren, sondern auch überall im Berliner Herbar, wo wenigstens halbreife Beeren vorlagen, konnte ich bei *S. laciniatum* dasselbe Verhalten wie oben beschrieben konstatieren.

123a. **S. simile** F. v. Müll. Diels n. 2311 und 3600. Auch diese Art hat ähnliche große Konkremente wie *S. laciniatum*, mit dem sie offenbar sehr nahe verwandt ist, wenn sie sich auch von ihm schon habituell durch die völlig einfachen, oleander- bis ölbaumartigen Blätter unterscheidet.

132. **S. radicans** L. f. Wie bereits oben erwähnt, habe ich bei dieser Art die Körner an zahlreichen Beeren lebender Pflanzen im Bremer Botan. Garten[1]) beobachten können: jede Beere enthielt mehrere recht ungleich große rundliche Körner im Fruchtfleisch, die beiden größten meist etwas ellipsoidischen Körner aber hatten stets eine sehr charakteristische Lage: an der Spitze jedes der beiden Fruchtfächer dicht bei einander stehend je ein Korn; selbst diese größten Körner sind jedoch bei dieser Art meist kleiner als die reifen Samen, etwa 1 : $^3/_4$ mm, während die Samen selbst etwa $1^1/_2$: 1 mm erreichen; sie fallen daher an reifen Beeren nicht sehr in die Augen, wohl aber an unreifen, da sie frühzeitig voll ausgebildet sind; die übrigen wenigen im Beerenfruchtfleisch verteilten Körnchen sind so klein, daß sie erst bei genauerer Untersuchung zu finden sind.

133. **S. tripartitum** Dun. Eine dem *S. radicans* nahe verwandte Art, die mehrfach mit ihm verwechselt worden ist (so gehören die von Rusby in Mem. Torr. Bot. Cl. IV (1895), 226 sowie Bull. Torr. Bot. Cl. XXVI (1899), 190 als *S. radicans* bezeichneten Pflanzen Bang n. 10 und Rusby n. 807 hierher), hat die Art der Körnerbildung mit *S. radicans* gemeinsam: zwei ziemlich ansehnliche Körner liegen am oberen Ende jeder Beere neben

1) Auch unter den vom Madrider Bot. Garten erhaltenen Samen von *S. radicans* waren die Körner vorhanden.

einander, sie fallen besonders an unreifen Beeren im getrockneten Zustande sehr auf, da die noch weichen Samen an den zusammengeschrumpften Beeren noch nicht hervortreten; die beiden terminalen Körner sind bei dieser Art mehr ellipsoidisch, cr. $1\,^1/_4$—$1\,^1/_2$ mm : $^3/_4$ mm.

139. S. **corymbosum** Jacq. (*S. cymosum* R. et Pav. in Fl. Peruv.). Je zwei ziemlich ansehnliche Körner an der Spitze jeder Beere vorhanden. In Peruviae cultis.

147. S. **quadrangulare** Thunb. Mehrere fast kugelige Körnchen in einer Beere bemerkt.

162. S. **jasminoides** Paxt. Reife Beeren einer lebenden Pflanze im Dahlemer Garten sind körnerfrei.

175. S. **macrantherum** Dun. Pringle n. 4188: K—.

182. S. **amygdalifolium** Steud. Lorentz, Fl. Entreriana n. 1728 (Concepcion del Uruguay): zwei ziemlich ansehnliche Körner an der Spitze der Beere, außerdem scheinen je zwei Körner in der mittleren Höhe der Beere einander gegenüber zu stehen.

184. S. **angustifolium** Lam. Philippi, Chile: K—.

187. S. **subspathulatum** Sendtn. Montevideo (reliqu. Sellowianae): K—.

188. S. **crispum** R. et P. Chile centralis: Philippi n. 736: K—; Choapa (Chile) Philippi, eine sehr abweichende Form: K—; Santiago: Cerro de S. Cristobal, Ball, iter Austr.-Amer., eine sehr schmalblättr. Form: K—.

Var. **Tomatillo**, Lorentz n. 414 (Tucuman), eine von den anderen Pflanzen total differente Form: K—.

191. S. **nitidum** R. et P. Lorentz et Hieron. n. 868 (eine von den übrigen Belegen dieser Art genügend verschiedene Pflanze): K—.

193. S. **umbelliferum** Eschscholtz. Elmer n. 3347 (Jassa-jara, hot springs, Monterey); K—.

194. S. **Bauerianum** Endl. Lord Howe Isl., Maiden: K—.

195. S. **Schimperianum** Hochst. Beleg: Hildebrandt n. 480: K—.

196. S. **polyanthemum** Hochst. Ellenbeck n. 1287 (Gallaland) K—.

229. S. **umbellatum** Mill. (*S. asperum* Dun., (non Vahl) für die cubanischen Pflanzen siehe O. E. Schulz, Symbolae Antill. VI, II, 178) Baker et Wilson n. 347 Cuba: K—.

233. S. **rugosum** Dun. Portorico, Sintenis 2070. Vier ziemlich ansehnliche Konkremente sind offenbar in jeder Beere vorhanden, sie sind elliptisch, flach, treten an den getrockneten Beeren schon äußerlich etwas stärker als die bedeutend kleineren und flacheren Samen hervor (Konkretionen cr. 2—$2\,^1/_2$ mm lang, 1 mm breit, $^1/_2$ mm dick, auf der Oberfläche sehr fein chagriniert; Samen cr. $1\,^1/_2$—1 : 1 mm, kaum $^1/_4$ mm dick, schwach nierenförmig, auf der Oberfläche deutlich fein netzig-grubig). Die Konkretionen sitzen offenbar zu je zwei neben einander, die beiden Paare einander gegenüber etwas oberhalb der Mitte der Beere. Diese Verteilung zeigt eine

unverkennbare Übereinstimmung mit derjenigen der breiteren Konkretionen bei *Cyphomandra betacea* (siehe S. 502).

252. S. **verbascifolium** L. Haiti, Picarda n. 507. Etwas oberhalb der Mitte der Beere sitzen beiderseits direkt an den Verwachsungsstellen der beiden Fruchtblätter je zwei länglich-elliptische ziemlich flache Körner einander gegenüber (cr. 2—2½ mm lang, 1 mm breit, ½ mm dick).

252 a. S. **bicolor** Willd. (siehe O. E. Schulz im Symbol. Antill. VI, II, 181, 182) St Vincent, H. H. et G. W. Smith, n. 294: K—.

279. S. **megalochiton** Sendtn. H. Schenck, herb. Brasil. n. 1283. Hier sind wie bei verschiedenen anderen Solanum-Arten zwei Körner direkt an der Spitze der Beere unter der Griffelinsertion vorhanden, sie sind beide an einer Seite rundlich, an der anderen spitz, etwa 1—1½ mm lang, 1 mm breit, also bedeutend kleiner als die großen ziemlich flachen Samen; wohin die Spitze der Konkremente orientiert ist, ob nach oben gegen den Griffel zu oder nach unten in die Beere hinein, habe ich zu prüfen versäumt.

282. S. **leontopodium** Sendtn., Sellow n. 183: auch bei dieser Art sind zwei unregelmäßig ellipsoidische Körner von etwa 1½ mm Länge dicht nebeneinander unter der Spitze der Beere anzutreffen.

288a. S. **ochrophyllum** van Heurck et Müll.-Arg.; Bang, Pl. Boliv. n. 1931: K—.

300. S. **jubatum** Dun.[1]). Lidwall n. 3078: Zu oberst in jedem der beiden Fruchtfächer sitzt je ein ziemlich ansehnliches (etwa 1 mm im Durchm.) rundlich-elliptisches Konkrement, beide befinden sich also dicht an einander gerückt beiderseits von der Griffelinsertion.

327. S. **nudum** H. B. K. Bang n. 31 (La Paz, 10000 ft.). Dieses irrtümlich als *S. nudum* bezeichnete Exsiccat hat mehrere rundliche Körner in der Beere.

347. S. **Karstenii** Dun. Bot. Gard. Herb., Trinidad n. 1907: K—.

352. S. **pseudocapsicum** L. K—.

400. S. **pauciflorum** Vahl, Martinique, herb. Krug et Urb. n. 364: K—.

409. S. **virgatum** Lam. 1. Eggers n. 2624 (Sto Domingo). 2. Sintenis n. 2620 (Portorico) beide K—.

420. S. **radiatum** Sendtn. Hartw. n. 1293 (Prov. Bogota): K—.

445. S. **racemosum** Jacq. Guadeloupe, Duss n. 2605: K—.

447. S. **racemosum** Jacq. var. **igneum** (L.) O. E. Schulz. Suringar in hb. Krug et Urb.: K—.

450. S. **persicifolium** Dun. 1. Portorico, Stahl n. 601b: K—. 2. Sintenis pl. Portoric. 1919: K—.

450a. S. **drymophilum** O. E. Schulz in Urban, *Symbolae Antillanae* VI, II 227; Sintenis Portorico n. 5404: K—.

---

1) Witasek l. c. (1910) p. 339 führt für diese Art mit Recht den älteren Namen *S. cernuum* Vell. wieder ein.

451. S. **bahamense** L. Die Exsiccaten des westindischen Herbars sämtlich ohne Körner, als besonders untersuchte Belege seien genannt Cuba: Baker et O'Donovan, herb. Cub. n. 4419 und Bahama, Fortune Island: Eggers n. 3881.

465. S. **polyacanthum** Lam. Haïti, Buch. n. 992: K—.

480. S. **hirtum** Vahl. Trinidad, Bot. Gard. herb. n. 5046. K—.

485. S. **jamaicense** Mill. 1. Curtiss, West Indian Pl. n. 258. 2. Cuba, Wilson n. 489: beide K—.

500. S. **albicaule** Ky. Schweinfurth n. 1364: K—.

527. S. **Houstoni** Dun. Cuba, Wilson n. 1107: K—.

536. S. **lanceifolium** Jacq. Guadeloupe, Duss n. 3708: K—.
var. **emmalum** O. E. Schulz. Schiede n. 1193: K—.

614. S. **giganteum** Jacq. 1. Ltn. Keil n. 62 Urumbura. 2. Ledermann n. 1954 (Kamerun ann. 1908): beide K— (siehe Anm. S. 484).

618. S. **torvum** Sw. Sintenis n. 1677 und 1678 Portorico; Hartweg n. 1555 Jamaica: sämtlich K—.

664. S. **sepincula** Dun. Harar, Ellenbeck n. 911: K—.

708. S. **rigescens** Jacq. Afr. austr. Kuhn 1903: K—.

709. S. **xanthocarpum** Schrad. et Wendl.: die vorhandenen Exsiccaten sämtlich ohne Körner.

712. S. **pyracanthum** Lam. K—. (Lebendes Material und verschiedene Exsiccaten untersucht.)

714. S. **carolinense** L. Curtiss n. 2200: K—.

724. S. **indicum** Nees, Wallich n. 2626 A.: K—.

726. S. **incompletum** Dun. Hawaii, Hillebrand 361: K—.

726. S. **incompletum** Dun. var. γ. **glabratum** Hillebr. Lanai (Sandwichins.): K—.

733. S. **Leiboldianum** Dun. (Original zu S. **vellereum** Schlechtd.) Mexiko: Tenancingo, Ehrenberg: K—.

734. S. **mitlense** Dun. Pringle n. 4907: K—.

762. S. **Fontanesianum** Dun. K—.

766. S. **heterodoxum** Dun. In zahlreichen Exsiccaten stets ohne Körner gefunden.

768. S. **dubium** Fresen. 1. Hildebrandt n. 141 (Geddah). 2. Schweinfurth n. 1377: K—.

775. S. **violaceum** R. Br. (*S. Brownii* Dun.). Amal. Dietrich pr. Brisbane river, Austral. orient.: K—.

784. S. **biceps** Dun. Sellow Brasil. n. 165: K—.

785. S. **sordidum** Sendtn. Lorentz n. 29: K—.

799. S. **fastigiatum** Willd. Regnell n. I, 345 Prov. Minas Geraes: Caldas: K—.

801. S. **asterophorum** Mart. R. Schomburgk n. 231. (Guiana angl.): K—.

841. **S. sodomaeum** L. Tripolis n. 21: K —.

841a. **S. sodomaeodes** O. K. Rev. Gen. pl. III, II, 227 Natal: Glencoe, O. Kuntze: K —.

842a. **S. sepiaceum** Damm. in Engl. Jahrb. 38 (1906) p. 192. Brit. Uganda, Scheffler n. 306: K —.

849. **S. coagulans** Forsk. K —.

850. **S. marginatum** L. K —.

Zum Schluß noch verschiedene Arten, deren genauere systematische Stellung innerhalb der Gattung mir gegenwärtig noch nicht genügend bekannt ist. Die Gruppe, zu der die betreffende Art gehört, ist, soweit es zu ermitteln möglich war, vor dem Speziesnamen vermerkt.

S. (*Leptostemonum — Asterotrichum — Oliganthes*) **duplosinuatum** Klotzsch: K —.

S. **Gundlachii** Urb. und var. *monteverdense* O. E. Schulz: K —.

S. **heterantherum** Witasek (*S. tomentosum* Phil., non L.). Akonkagua: K —.

S. **jaliscanum** Greenm. Pringle n. 6870: K —.

S. **madrense** Fernald. Pringle n. 8383: K —.

S. **Mandonis** van Heurck et Müll. Arg. Bang, pl. Boliv. n. 2075: K —.

S. (subsect. *Dulcamara*) **Muha** U. Damm. Holst n. 2731 und Stuhlmann n. 8408: beide ohne Körner.

S. **myrianthum** Britt. Bolivia, Rusby, Fl. South Am. n. 776: K —.

S. **nossibeense** Vatke. Hildebrandt, Madagaskar n. 3147: K —.

S. **Oldfieldii** F. v. Muell. Diels n. 5145: West-Australien: Marmion: K —.

S. **pauperum** C. H. Wright. Loanda, Gossweiler n. 493: K —.

S. (subsect. *Dulcamara*) **Preussii** U. Damm. »vel valde affin.« Zenker, Kamerun, n. 3473: K —.

S. **Pringlei** Robins. et Greenm. Pringle pl. mexic. n. 6154: K —.

S. **puberulum** Nutt. (siehe Hillebrand, Flora Haw. Isl. p. 306); Hawaii: Mauna Kea, Hillebrand n. 360, Körner fehlen.

S. **pulvinare** Scheff. Warburg pl. papuan. 21251 (Bismarck-Arch., Kerawara): K —.

S. **pyrrhocarpum** Phil. Cordill. de Curicó, (1800—2000 m). Reiche: K —.

S. **Rusbyi** Britt. Bang n. 1881 (Bolivia): K —.

S. **sakarense** Damm. Ltn. Keil n. 61. Urumbura: K —.

S. **Schroederi** Damm. Schroeder n. 52: K —.

S. (*Euleptostemonum*) **setaceum** Damm. Merker, Massaisteppe: K —.

S. (subs. *Dulcamara*) **suberosum** Damm. Preuss n. 171: K —.

S. (*Euleptostemonum*) **usambarense** (ob *usaramense*?) Damm. Eick n. 200: K —.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß bis jetzt bei 31 Arten[1]) der Gattung *Solanum* Steinzellkörner an der Innenseite des Beerenfruchtfleisches nachgewiesen worden sind.

Was die Verteilung der körnerbildenden Arten in den DUNALschen Sektionen und Subsektionen anbelangt, so ist auffällig, daß sich bis jetzt keine Angehörigen der Sektion II. *Leptostemonum* darunter befinden; von den Untersektionen der Sektion I. *Pachystemonum* scheiden, soweit bekannt, als körnerfrei aus: Subsectio I. *Tuberarium* und subsectio V. *Lycianthes*. Innerhalb der drei übrigbleibenden Subsektionen ist die Verteilung der körnerbildenden Arten eine recht ungleichmäßige, so daß dieser Charakter nur vereinzelt zur Bekräftigung der bereits auf anderem Wege ermittelten engen Verwandtschaft der betreffenden Arten innerhalb kleinerer Gruppen benutzt werden kann. In der Subsectio II: *Morellae* gibt es körnerbildende Arten sowohl unter den *Morellae spuriae* (Sp. 37—42)[2]) als den *Morellae verae* (Sp. 43—96). Von den Reihen der Subsectio III: *Dulcamara* sind als teilweise körnerbildend zu nennen: *Regmandra* (Sp. 97—113), *Dulcamara* (Sp. 122—167) und *Subdulcamara* (Sp. 168—197), während von der Reihe *Polybotryon* (Sp. 114—121) bis jetzt keine granulifere Arten bekannt sind. Die Subsectio IV. *Micranthes* weist wohl die lückenhafteste Verbreitung der Körner auf, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß mir gerade von dieser Abteilung verhältnismäßig wenig Untersuchungsmaterial vorgelegen hat. Die sechs bis jetzt aus dieser Subsektion bekannten Körnerbildner (Sp. n. 233, 252, 279, 282, 300 und 327) verteilen sich auf die beiden Unterabteilungen, in welche diese Subsektion zerfällt: *Anthoresis* und *Anthopleuris*; in der letzteren gibt es Körnerproduzenten nur in jeder der drei Reihen von § 1 *Oppositifolia*: *Indubitaria* (Sp. 276—297), *Lepidota* (Sp. 298—307) und *Leiodendra* (Sp. 308—345), dagegen konnte ich keine Steinkörper ermitteln bei § 2 *Pseudocapsicum* und § 3 *Bassovioides*.

Damit ist der gegenwärtige Stand meiner Kenntnis über die Verbreitung der Steinkörper bei *Solanum* dargelegt; es unterliegt für mich keinem Zweifel, daß diese interessante Erscheinung sich noch bei manchen anderen mir bisher nicht zugänglich gewesenen Arten der Gattung vorfinden wird; trotz dieses meines lückenhaften Berichtes bin ich jedoch schon jetzt davon überzeugt, daß die von mir ermittelte sporadische Verteilung der körner-

1) Ich sehe hier natürlich ab von jenen Arten, deren Typus körnerfrei ist und denen infolge falscher Bestimmungen körnerbildende Formen angegliedert worden sind (man vergleiche meine Angaben bei *S. Hildebrandtii*, *S. Dillenii*, *S. retroflexum*, *S. nigrum*, *S. suffruticosum*, *S. gracile*, *S. humile*, *S. villosum*). Über die Wertigkeit dieser sämtlich zu den *Morellae* gehörigen körnerbildenden Typen kann man nur auf Grund eingehenden Studiums der Originale und nach kultureller Prüfung urteilen.

2) Vgl. die Nummern der vorangehenden Aufzählung der untersuchten *Solanum*-Arten, aus denen sich leicht ein Einblick in die bis jetzt bekannte Verbreitung der Körnerproduktion gewinnen läßt.

bildenden Arten innerhalb der Gattung keine nennenswerte Beric‍htigung erfahren wird. Wie es auch außerhalb der Gattung *Solanu*‍ verschiedene beerentragende Solaneen-Genera gibt, die nur in einzeln‍ Arten die Steinzellproduktion der wahrscheinlich mit Steinfrüchten ausg‍rüstet gewesenen Vorfahren wenigstens noch in geringen Andeutungen b‍wahrt haben, so sind auch innerhalb der Gattung *Solanum* diese atavi‍tischen Charaktere zerstreut in nicht näher miteinander verwandten A‍gruppen, stets in starker Reduktion, manchmal in kaum nachweisbar‍ Rudimenten erhalten, während die überwiegende Mehrzahl der Arten die‍ bedeutungslos gewordenen Reste ganz eingebüßt hat.

Die Art der Verteilung der Steinkörper in den peripheren Teilen d‍ Beere, speziell ihre Orientierung zu der aus der Verwachsung der beid‍ Fruchtblätter hervorgehenden Scheidewand wird in Zukunft noch weite‍ Aufmerksamkeit erfordern (man beachte die Bemerkungen bei 233 *S. r*‍*gosum* und 252 *S. verbascifolium*). Offenbar ist das Auftreten der Kö‍ner an bestimmte Stellen im Beerenfleisch gebunden, die für die b‍treffenden Arten charakteristisch sind, wie ja auch Zahl und Größe d‍ Körner bei jeder Art eine gewisse Gleichmäßigkeit erkennen lassen.

Genauere Aufschlüsse über die Lokalisation der Steinkörper im End‍carp sind natürlich erst von einem extensiveren Studium der gesamt‍ beerentragenden Solanaceen verbunden mit einem intensiveren Studiu‍ der in dieser Hinsicht interessanteren Formen in größeren Kulturen zu e‍warten.

Bei drei auf Vorhandensein von Körnern geprüften Arten der Gattu‍ **Chamaesaracha** Gray (*Ch. coronopus*, *japonica* und *sordida*) ließen si‍ keinerlei Bildungen dieser Art nachweisen.

Auch bei **Athenaea** *picta* Sendtn. fehlen die Körner im Fruchtfleis‍ gänzlich.

2. Withania Pauq.

Das Verhalten der Gattung *Withania* ist in bezug auf die Produkti‍ von Körnern insofern besonders interessant, als die im gesamten Mitte‍meergebiet sowie in Südafrika vorkommende *W. somnifera* sowie *W*‍ *frutescens* keine Körner besitzen, während dagegen die auf Sokotra end‍mische *W. Riebeckii* Schweinf. ziemlich ansehnliche Steinzell-Konkretion‍ (cr. 2 : 1 : 1 mm) im Fruchtfleisch erzeugt.

In der Beschreibung der *W. Riebeckii* in Balf. Flora of Socot‍ p. 198—199, Tafel LIX werden zwar die Samen dieser interessanten A‍ als tuberculat beschrieben und abgebildet, aber von den ziemlich auffällig‍ Konkrementen wird nichts erwähnt[1]).

1) Die zweite, auf Sokotra endemische *Withania* (*W. adunensis* Vierhapper, Ö‍ botan. Zeitschr. 56 1906 p. 257/258) habe ich noch nicht gesehen; in der Beschreibu‍ werden keine Körner angegeben.

Die von Robinson mit einem gewissen Zaudern zu dieser Gattung gezogene *W.? melanocystis* B. L. Robinson (Pringle n. 3285, San Luis Potosi) ist körnerfrei.

3. Physalis L.

Ich habe bereits in der Einleitung angedeutet, daß ich bei dieser Gattung, von der meine Untersuchungen über den vorliegenden Gegenstand ausgingen, nach meinen ersten positiven Funden bei *Ph. Alkekengi* und *Ph. Francheti*, ausgedehnte Prüfungen sowohl in meinen Kulturen als auch in den Herbarien angestellt habe, ohne irgend ein positives Ergebnis.

Die beiden mit Steinkörpern im Endocarp ausgestatteten Arten sind so nahe miteinander verwandt, daß man sie am besten in eine Großart: *Ph. Alkekengi* sens. *ampliore* vereinigt, von den übrigen körnerfreien *Physalis*-Arten sind sie in habitueller Hinsicht derart abweichend, daß sie als eine besondere Untergattung I: *Alkekengi* dem formenreicheren Subgenus II: *Euphysalis* gegenübergestellt werden können.

Als körnerfreie *Physalis*-Arten seien noch zur Ergänzung der bereits in der Einleitung zu findenden Liste folgende Spezies genannt: *Ph. angulata* L. var. *Linkiana* Gray (Pringle, Fl. of Arizona, Tucson), *Ph. arborescens* L. (Mexico, Jaral, W. Schumann n. 984), *Ph. barbadensis* var. *obscura* (Michx) Rydb. (Gaumer, pl. Yukatanae n. 867), *Ph. crassifolia* Benth. (Parish n. 16, S. Californ.), *Ph. foetens* Poir. (Pringle pl. mex. n. 6219), *Ph. glutinosa* Schlechtd. (Pringle n. 6216), *Ph. gracilis* Miers (Pringle n. 8142), *Ph. hederifolia* Gray (Pringle n. 15).

4. Saracha Ruiz et Pav.

Außer bei *S. viscosa* Schrad., an der sich kleine Körner in den Beeren verschiedener Herkunft (Bot. Garten Madrid, Rouen, Upsala) feststellen ließen, ist bis jetzt bei keiner weiteren Angehörigen dieser Gattung die Bildung solcher Konkremente nachgewiesen, sie fehlen jedenfalls sicher bei der in den botanischen Gärten allgemein kultivierten *S. Jaltomata* Schlechtd. sowie bei *S. contorta* R. et Pav.

Bei *S. viscosa* kommen in jeder Beere etwa 20 Körner von verschiedener Größe zerstreut an der Innenseite des äußeren Beerenfleisches vor; sie sind durchgängig kleiner als die tiefnetzig skulpturierten braunen Samen, durch das fast ziegelrote Fruchtfleisch im trockenen Zustande ähnlich wie bei *Physalis Alkekengi* und *Francheti* rot gefärbt (gewaschen wie bei den übrigen granuliferen Solanaceen weißlich); meist sind die Körner rundlich, nur zwei etwas größere, die nahe beieinander an der Spitze der Beere dicht bei der Insertionsstelle des Griffels liegen, zeigen meist an einer Seite (offenbar an der vom Griffel abgewandten) eine kegelförmige Zuspitzung, im übrigen sind auch sie rundlich.

5. Cyphomandra Sendtn.

Cyphomandra betacea Sendtn. Herr Carlo Lorenz-Palermo sandte mir zwei reife Beeren sowie eine Anzahl herausgesuchter Steinzellkonkretionen dieser wohl aus dem tropischen Südamerika stammenden Solanacee unter dem auch in anderen Gärten des Mittelmeergebietes noch heute gebräuchlichen Namen *Solanum betaceum* Cav.[1]). Es ist dies die erste zur Gruppe der *Mandragorinae* gehörige Pflanze, in deren Fruchtfleisch derartige Steinzellnester sich nachweisen lassen, die zudem noch sowohl wegen ihrer ansehnlichen Größe und wegen ihrer zweierlei verschiedenen Formen als auch besonders wegen ihrer auffällig regelmäßigen Anordnung in der Beere unsere Aufmerksamkeit sehr in Anspruch nehmen (Tafel III, Fig. 3, 4); fast unverständlich ist es, daß die uns hier interessierenden großen Konkremente bisher in der botanischen Literatur, soweit sich ermitteln ließ, keine Erwähnung gefunden haben, trotzdem daß die angenehm duftenden Beeren in Mittel- und Südamerika unter dem Namen »tomate de la Paz« vielfach an Stelle der Tomaten genossen werden und, wie oben angedeutet, seit langer Zeit auch im südlicheren Mittelmeergebiet in den Kulturen anzutreffen sind.

Die aus Steinzellen zusammengesetzten harten Körper liegen im Fruchtfleisch der *C. betacea* direkt unter den zarten, dasselbe in einer bestimmten Zone durchsetzenden Gefäßbündelsträngen und zwar sind sie dort in charakteristischer Weise verteilt: je zwei (also insgesamt vier in jeder Beere) sitzen ziemlich dicht neben der die beiden Beerenfächer trennenden Scheidewand einander gegenüber etwa in der Mitte der Längserstreckung der Beere, diese vier Konkremente sind tangential (in der Beerenorientierung) flach linsenartig zusammengedrückt und bei weitem die größten Steinzellgruppen, die ich als gesonderte Gebilde im Fruchtfleisch von Solanaceen angetroffen habe: sie erreichen eine Länge von 7—8 mm bei einer Breite von 4—5 mm und einer Dicke von $1\frac{1}{2}$—2 mm (Tafel III, Fig. 5).

Um 90° von diesen dicken und breiten Steinzellkörpern entfernt, also über den Ausbiegungen der die Samen tragenden Placenten, sitzen der Länge nach (gewissermaßen in zwei einander gegenüberstehenden Meridianen) (Taf. III, Fig. 3), auf einander folgend mehrere schmälere und dünnere, dafür aber meist längere Konkremente (Taf. III, Fig. 6), die entsprechend der Krümmung der Beerenoberfläche häufig schwach säbelförmig gebogen sind (Länge 7—$13\frac{1}{2}$ mm, Breite: $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ mm, Dicke cr. 1 mm). Manchmal sind sie auch an einem Ende knaufartig verbreitert und dicker (ob an dem nach der Beerenspitze zu gelegenen Ende?) und leiten damit etwas zu der Form der größeren zuerst beschriebenen Steinzellkörper über.

[1]) Später habe ich auch vom Bot. Garten Marseille im Samentausch diese *Cyphomandra* als *Solanum betaceum* Cav. erhalten; auch hier waren den Samen die charakteristischen großen Konkretionen beigemengt.

Die Oberfläche der großen Konkremente bei *Cyphomandra betacea* ist nicht so glatt wie bei den viel kleineren Steinzellkörnern von *Solanum*, *Physalis* und *Saracha*, sondern deutlicher unregelmäßig gerunzelt, teilweise fast chagriniert, besonders außenseits, hier auch noch außerdem mit etwas tieferen Rinnen da, wo Gefäßbündel über das betreffende Konkrement außen hinweglaufen. Die rauhe Oberfläche der Konkremente erweist sich anatomisch als aus einzelnen vorspringenden Steinzellen gebildet.

Ähnlich wie bei *Solanum laciniatum* sind die äußeren Zellen der Konkretionen viel größer und dickwandiger als die weiter nach innen zu gelegenen. Die Reaktionen mit Phloroglucin und Salzsäure sowie mit schwefelsaurem Anilin erwiesen eine merklich stärkere Verholzung der äußeren Zellschichten im Vergleich zu den zarteren und kleineren inneren Zellen der Steinkörper.

Leider ist mir von keiner anderen der zahlreichen übrigen Arten der Gattung *Cyphomandra* eine Beere zugänglich gewesen, so daß ich über die Verbreitung und die eventuellen Modifikationen der Konkremente innerhalb dieser Gattung nichts weiteres anzugeben vermag.

Wie bedeutsam für die Erkenntnis der verschiedenen Etappen der Reduktion dieser Steinkerne gerade die vorliegende Gattung sein muß, wird dem Leser jedenfalls nach der Darstellung des einzigen mir bis jetzt zur Verfügung stehenden Vertreters dieses Genus ohne weiteres einleuchten. Eine weitgehende Durchsicht der Beschreibungen der bis jetzt bekannten Arten dieser Gattung war, wie zu erwarten stand, völlig ergebnislos; gilt doch noch heute für diese wie für viele andere unter den beerentragenden Solanaceen wegen der Schwierigkeiten der Konservierung meist noch der Diagnosenrefrain »bacca ignota«!

Die Gattungen, aus deren Reihen bis jetzt wenigstens bei einzelnen Arten solche Körner an der Innenseite der Beerenwand, zwischen dem äußeren Fruchtfleisch und den Samen, nachgewiesen werden konnten, gehören sämtlich zu einer einzigen Gruppe der Familie der Solanaceen, zu den *Solaneae* und zwar vier Gattungen zu deren Unterabteilung *Solaninae*, eine (*Cyphomandra*) zu den *Mandragorinae*.

Aus anderen Solanaceen-Abteilungen mit beerenartigen Früchten fehlt bislang jede Angabe über das Vorhandensein solcher Konkremente.

C. Die Bedeutung der Steinzellkörner für die Stammesgeschichte der beerentragenden Solanaceen.

Wenn man sich nach ähnlichen Erscheinungen wie den hier beschriebenen bei anderen Pflanzen mit weichem Fruchtfleisch umsieht, so wird jeder sich wohl zuerst an die Steinkörper in unseren Birnen erinnern.

Ähnliche Dinge scheinen übrigens auch bei gewissen Olivenarten[1]) vorzukommen. Genauer erörtert sind sie jedoch nur bei den Birnen[2]) worden.

Man hat die Bildung der Steinkörper im Fruchtfleisch der Birne in sehr verschiedener Weise zu deuten versucht[3]); Potonié hat sie als Reste einer bei den Vorfahren der Birne vorhandenen Steinhülle erklärt und auch unsere Konkretionen bei den Solanaceen scheinen einer ähnlichen Deutung zu bedürfen.

Das immer nur auf einzelne Arten beschränkte Vorkommen solcher Körner in vier zu einer natürlichen Gruppe gehörigen Gattungen sowie in einem fünften etwas ferner stehenden Genus scheint mir für das phylogenetisch hohe Alter dieser Sklerenchymmassen im Endocarp der *Solaneae* zu sprechen. Wenn man die Bildung von weichem fleischigem Mesocarp, wie es bei den *Solaninae* und *Mandragorinae* allgemein auftritt, als phylogenetisch jünger ansieht und es sich aus (bei der Reife) trockenem Zellgewebe im Laufe des Differenzierungsprozesses der Familie der Solanaceen entstanden denkt, so kommt man unwillkürlich zu ähnlichen Vorstellungen über die Steinzellgruppen der damit noch versehenen Arten, wie sie von Potonié bezüglich der Birne ausgesprochen worden sind. Während bei der Mehrzahl der Arten der fünf hier in Betracht kommenden Solaneen-Gattungen das Mesocarp nur aus zartwandigen, bei der Reife zu einem stark wasserhaltigen Gewebe umgewandelten Zellen besteht, bilden sich bei einer Anzahl von Spezies, am zahlreichsten noch in der überhaupt artenreichsten Gattung *Solanum*, neben den später saftreichen Fruchtfleischzellen des Mesocarps Nester von Brachysklereïden aus, die offenbar dem Endocarp ihren Ursprung verdanken, meist in einer für die betreffende Art charakteristischen Verteilung, so daß man sie als Rudimente einer in früheren Epochen sklerotischen inneren Fruchthülle ansehen kann.

Der Versuch, diese Steinzellgruppen vom Standpunkte der Zweckmäßigkeitslehre als Bildungen zu deuten, die dem Fruchtfleisch eine gewisse Festigung zu verleihen hätten, dürfte in dem vorliegenden Falle kaum Anhänger finden; lassen sich doch gerade hier in den Gattungen, bei denen ich bis jetzt solche Konkretionen feststellen konnte (*Withania*, *Physalis*, *Saracha*, *Solanum* und wahrscheinlich auch *Cyphomandra*) neben Steinkörner bildenden Arten in überwiegender Anzahl andere anführen, die — bei im übrigen völlig gleichartiger Organisation der Beeren — der harten Körner vollständig ermangeln.

1) Luerssen, Grundzüge der Botanik, 2. Aufl. Leipzig 1879, S. 11.

2) Potonié, Über die Bedeutung der Steinkörper im Fruchtfleisch der Birnen und der Pomaceen etc. überhaupt. Kosmos VIII (1881) 33—36. — Tschirch, Beitr. zur Kenntn. d. mechan. Gewebesystems. Jahrb. f. wiss. Bot. XVI. 307.

3) Siehe die Zusammenstellung der Literatur über Sklerenchym in Haberlandt, Physiolog. Pflanzenanatomie IV. Aufl., S. 148, 194, 195.

Die Beobachtung, daß die Steinzellkonkretionen offenbar dem Endocarp angehören und daß die Gefäßbündelstränge stets außerhalb derselben verlaufen (bei *Cyphomandra betacea* z. B. erkennt man meist den Verlauf der Adern über den breiteren Konkrementen an den durch diese Adern hervorgerufenen Furchen auf der Oberfläche der Körner), veranlaßte mich, die Angaben über die Fruchtwand bei anderen Solanaceen in bezug auf die uns hier interessierenden Erscheinungen zum Vergleich heranzuziehen.

Bekanntlich bilden die Solanaceen mehrere verschiedene Entwicklungsreihen, die besonders durch das gemeinsame Merkmal des bicollateralen Baues der Gefäßbündel als »Familie« zusammengehalten werden, im übrigen aber der systematischen Vereinigung mancherlei Schwierigkeiten bereitet haben.

Innerhalb der uns hier allein beschäftigenden Hauptabteilung der *Solaneae* gibt es außer den kapseltragenden *Hyoscyaminae* drei Unterabteilungen mit beerenartigen Früchten: die *Lyciinae*, die *Solaninae* und die *Mandragorinae*; unter den ersteren ist wohl als primitivere Form die südamerikanische Gattung *Grabowskia* anzusehen, die steinfruchtartige Früchte besitzt (außen mit fleischigem Mesocarp, der innere Teil (Endocarp) aus vier harten Klausen gebildet, die je 1—2 Samen enthalten. Möglicherweise stellt diese Gattung einen ursprünglicheren Typus dar, der uns einen Rückschluß auf das frühere Verhalten der gegenwärtig mit ausgeprägten Beerenfrüchten versehenen meisten Solaneen gestattet.

Wenn wir rückblickend die merkwürdig zerstreute Verbreitung der Steinzellkonkretionen innerhalb der Abteilung der *Solaneae* betrachten, so wird der atavistische Charakter dieser Erscheinung deutlich: die überwiegende Mehrzahl der in Betracht kommenden Arten ist offenbar so vollständig zur Bildung von Beeren fortgeschritten, daß die letzten Rudimente des ihren Vorfahren vermutlich gemeinsamen geschlossenen Steinkernes ausgemerzt wurden; eine — im Vergleich zu der in dieser Abteilung bestehenden Fülle von Formen — nur geringe Zahl von Arten hat jedoch noch mehr oder minder ansehnliche Reste innerhalb des weichen Beerenmantels aufbewahrt, ohne daß man diesen Relikten irgend eine Bedeutung im heutigen ontogenetischen Entwicklungsprozeß der Früchte zusprechen könnte. Besonders interessant ist dabei, daß diese Rudimente an verschiedenen Stellen des Systems der Gruppe erhalten geblieben sind und so offenbar einen wichtigen Fingerzeig auf das Verhalten der Vorfahren bilden.

In allgemeinerer Hinsicht, in bezug auf den phylogenetischen Verlauf der Umgestaltungsprozesse, ist zu beachten, daß das in der vorliegenden Arbeit genauer erläuterte Verschwinden der letzten Steinkörperrudimente innerhalb derselben größeren Abteilung Solaneen in einer ganzen Reihe von verschiedenen engeren Verwandtschaftskreisen unabhängig von einander vor sich gegangen ist: damit dürfte ein einwandsfreier Beweis für polyphyletische Umwandlung der einen älteren Form eines Organes (hier der

Steinfrucht oder auch Klausenfrucht) in die andere, jüngere (die Beerenfrucht) erbracht sein: die Tendenz ist in der ganzen Gruppe eine einheitliche: von den meisten gegenwärtig lebenden Vertretern der Abteilung *Solaneae* ist das Ziel bereits vollständig erreicht, bei einzelnen Angehörigen verschiedener kleinerer Gruppen sind aber noch die Rudimente des früheren Verhaltens nachweisbar.

Weitere Untersuchungen sind auf die mehrfach recht auffällige Lokalisation der Konkremente an bestimmten Stellen unter dem Beerenfleisch zu richten; die Verteilung dieser letzten zusammengeschmolzenen Schollen eines früher einheitlichen geschlossenen Steinkernes (oder mehrerer getrennter Klausen? siehe *Grabowskia* S. 505!) ist offensichtlich von bestimmten Prinzipien beherrscht: einen Weg zu weiterer Analyse dieser Erscheinungen vermag ich jedoch gegenwärtig noch nicht anzugeben.

Daß in den Fällen, wo nur noch eine geringe Zahl von Steinkörpern in den Beeren gebildet wird, diese ziemlich auf die Insertion der Scheidewände lokalisiert sind (entweder in mittlerer Höhe der Beere oder häufiger nur je ein Korn an der Spitze jedes der beiden Fächer oder auch beide Anordnungsweisen kombiniert), erscheint verständlich: die letzten Reste des steinigen Endocarps finden sich gerade in den Winkeln der Fächer, weil die Sklerose der Zellen früher, zur Zeit der echten Steinfrucht, offenbar dort am stärksten und festesten ausgebildet war.

Bis jetzt ist mir kein Fall aus der Reihe der Solaneen bekannt geworden, wo innerhalb derselben Art neben einer Steinkörner bildenden Form eine andere Varietät ohne dieselbe sich nachweisen läßt; diese Möglichkeit ist allerdings nicht von vornherein abzuweisen, zu ihrer sicheren Feststellung bedarf es aber nicht nur des Vergleichs getrockneten Materiales, sondern der Parallelkultur solcher Typen nebeneinander unter gleichen Bedingungen. Nur durch mehrjährige Kultur wird es sich übrigens auch feststellen lassen, ob die Menge des in jeder Beere produzierten Steinkernmaterials wirklich ständig annähernd so konstant und für die betreffende Art so charakteristisch ist, wie es aus meinen bisherigen Ermittelungen hervorzugehen scheint. In dieser Hinsicht ist vergleichsweise das Verhalten mancher Mostbirnen beachtenswert: so bildet nach mündlichen Mitteilungen des Herrn Obergärtner E. Nussbaumer die »Schweizer Wasserbirne« in ungünstigen Jahren viel reichlicher Steinzellmassen aus als nach guten Sommern, wo die Früchte mit nur spärlichen Steingruppen versehen sind. Als Beispiele für mehr oder weniger weitgehende Reduktionen typischer steiniger Endocarpe in einem anderen Verwandtschaftskreis seien erwähnt die Krachmandel (*Amygdalus communis* var. *fragilis* Ser.) sowie die von Burbank gezüchtete »kernlose« Pflaume, die wohlausgebildete Samen, aber keinen Steinkern enthalten soll.

Zum Schlusse bemerke ich noch, daß die Form des Kelches keine Bedeutung für Auftreten oder Fehlen der Steinkörper bei den Solaneen



Grosse phot. Bitter compos. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Werner u. Winter, Frankfurt a/M

hat: die Gattung *Physalis* mit ihrem großen, blasigen, die Frucht völlig umhüllenden Kelch enthält sowohl körnerfreie als auch körnerbildende Arten, ebensowenig kann man umgekehrt von einer stärkeren Steinzellbildung in den Früchten von solchen Arten sprechen, deren winzige Kelche die Beeren ganz frei hervortreten lassen (viele *Solanum*-Arten).

Erklärung der Abbildungen auf Tafel III.

Fig. 1—7. *Cyphomandra betacea* Sendtn.

Fig. 1 u. 2. Reife Beeren.

Fig. 3. Eine Beere halbseitig geschält, das Fruchtfleisch etwas geschrumpft, um die breiten Steinkörper links und die schmalen, säbelförmigen Steinkörper in der Längsmittellinie hervortreten zu lassen.

Fig. 4. Eine völlig geschälte Beere, stärker geschrumpft (im Vergleich zu der in Fig. 4 dargestellten um 90° gedreht); beiderseits von der Mittellinie treten die beiden breiten Steinkörper noch deutlicher hervor.

Fig. 5. Mehrere von den breiten, flachen Steinkörpern, von der Fläche gesehen.

Fig. 6. Mehrere von den längsgestreckten, säbelförmigen Steinkörpern.

Fig. 7. Einige Samen der *Cyphomandra betacea.*

Fig. 8. *Solanum laciniatum* Ait. Eine Beere geschält, aus dem durch Eintrocknenlassen stark geschrumpften Fruchtfleisch ragen die zahlreichen Steinkörper in rundlichen Umrissen deutlich hervor.

Sämtliche Figuren in natürl. Größe.

Untersuchungen über den Sproßaufbau der Vitaceen mit besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten.

Von

Max Brandt.

Mit 10 Figuren im Text.

(Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. Bot. Gartens und Museums zu Dahlem-Berlin.)

I. Geschichtliches.

Der morphologische Aufbau mancher Vitaceen, besonders der von *Vitis vinifera* L., dem Weinstock, ist schon seit langem der Gegenstand vielfältiger Untersuchungen und Veröffentlichungen gewesen. Seit den 20er Jahren des 19. Jahrhunderts sind in Deutschland und Frankreich eine große Anzahl von Erklärungsversuchen aufgetaucht. Die Erörterung erreichte ihren Höhepunkt in den 50er Jahren und ebbte dann allmählich ab, bis sie in den 80er Jahren fast völlig zur Ruhe kam.

Aus dem anfänglichen Gewirr der Meinungen bildeten sich nach und nach zwei auf ganz verschiedenen Beobachtungsweisen beruhende und zu völlig entgegengesetzten Ergebnissen führende Erklärungen heraus für die Herkunft der Ranken von *Vitis vinifera*, die bekanntlich wie die Blütenstände immer den Blättern gegenüberstehen, an jedem dritten Knoten jedoch fehlen.

Nägeli und Schwendener untersuchten vor allem den Vegetationskegel und deuteten nach dem Auftreten der Organhöcker an ihm den Sproßaufbau. Sie glaubten eine Gabelung des Vegetationskegels gefunden zu zu haben und erklärten danach das Auftreten von Ranken durch eine Gabelung des nach ihrer Ansicht rein monopodialen Sprosses.

Dem gegenüber sahen Al. Braun und nach ihm Eichler in den Zweigen des Weinstocks ein Sympodium, das aus wechselnden ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen aufgebaut sei. Indem sie vergleichend-morphologisch vorgehen, finden sie, daß die Ranken als umgewandelte Blütenstände aufzufassen sind und ebenso wie diese den Gipfel eines Sympodialsprosses darstellen, der sich durch frühzeitiges Auswachsen der Achselknospe

des obersten Laubblattes fortsetzt. Diese Sympodialtheorie ist heute fa völlig durchgedrungen, und von neueren Forschern spricht sich besonde VELENOVSKY sehr entschieden zu ihren Gunsten aus.

Alle früheren Untersuchungen behandelten jedoch in erster Linie *Vit vinifera* L. und daneben in zweiter *Parthenocissus quinquefolia* Planch den sogenannten wilden Wein. Andere Vitaceen wurden nur in gering Zahl zum Vergleich herangezogen, da das Untersuchungsmaterial nic sehr reich war und auch nicht allzuviele Arten in den botanischen Gärte gepflegt wurden.

Inzwischen hat die Zahl der überhaupt bekannten Vitaceen und da von ihnen in den Herbarien vorhandene Material in nicht erwartetem Maß zugenommen. Sehr stark hat dazu die Erschließung Afrikas in den letzte beiden Jahrzehnten beigetragen, und neben anderen Landstrichen habe besonders unsere deutschen Kolonien eine Fülle neuer Arten geliefert, di von dem altbekannten Bild der Vitaceen zum Teil sehr erheblich ab weichen. Zunächst sei da, um gleich die seltsamsten Formen zu nenne auf die südwestafrikanischen Cissusbäume mit dicken, fleischigen, weiche Stämmen hingewiesen, die sich, wenn sie verzweigt sind, in schenkelstark Äste teilen. An ihren Stamm- und Astspitzen sitzen einfach gebaute, ranken lose, sehr rasch blühende und wieder absterbende Blütensprosse. Da gib es andere Arten, die echte Steppenstauden darstellen. Ihre aufrechte rankenlosen Blütentriebe sterben alljährlich nach der Fruchtreife ab, un im nächsten Jahre sprießen neue aus dem holzigen oder fleischigen Wurzel stock hervor. Weiter haben wir Arten, die zwar zahlreiche, den Blätter gegenüberstehende Blütenstände besitzen, bei denen man aber noch ni Ranken gefunden hat, und schließlich kennen wir eine große Zahl vo solchen Formen, die äußerlich ziemlich dem Aussehen des Weinstock ähneln und sich wie dieser durch den Besitz von Ranken auszeichnen.

Diese großen Unterschiede im gesamten Aussehen und in der Ausbildun der Vitaceen gaben den Anlaß, die Familie auf ihren Sproßaufbau hi genauer vergleichend zu untersuchen. Dabei sind die afrikanische Arten in erster Linie berücksichtigt worden, da sie die eigenartigste Formen enthalten und im Botanischen Museum zu Dahlem am reichste vertreten sind. *Leea* jedoch, die einzige Gattung der Unterfamilie d Leeoideen, ist in der vorliegenden Untersuchung nicht mitbehandelt, da s von den Vitoideen im Blüten- und Fruchtbau wie auch in ihrem sonstig Verhalten so erheblich abweicht, daß man schon mehrfach vorgeschlag hat, sie als selbständige Familie abzutrennen. Trotzdem wäre sie hi zum Vergleich herangezogen worden, wenn ihre Sproßverhältnisse irge welches Licht auf den Aufbau der Vitoideen geworfen hätten. Das w aber, wie einige Proben lehrten, in keiner Weise der Fall. Es sind de halb auch, wenn im folgenden von Vitaceen die Rede ist, immer nur d Vitaceen im engeren Sinne, die eigentlichen Vitoideen gemeint.

Der Aufgabe der vorliegenden Arbeit wird es am besten entsprechen, wenn sie gegliedert wird in einen beschreibenden oder morphologischen und einen deutenden oder phylogenetischen Abschnitt. Im morphologischen Abschnitt sollen zunächst die Keimpflanzen mit ihren Organen gemeinsam besprochen werden. Darauf werden wir uns der weiteren Entwicklung der Pflanzen zuwenden und die verschiedenen Organe und Organgruppen nacheinander behandeln, und zwar in einer Reihenfolge, die vielleicht etwas willkürlich erscheinen mag, die mir aber für die Darstellung der Untersuchungsergebnisse als die geeignetste erscheint. Es kann in diesen Abschnitt natürlich nicht vermieden werden, auf manche schon hinreichend bekannte Verhältnisse, namentlich von *Vitis vinifera*, nochmals einzugehen, wenn ein einigermaßen abgerundetes Bild von Sproßaufbau der Vitaceen gegeben werden soll. — Der phylogenetische Abschnitt soll dann die im morphologischen Teil festgestellten Tatsachen zusammenfassen, die Typen des Sproßaufbaus feststellen, ihre Verbreitung und die Ursachen ihrer Entstehung untersuchen.

II. Morphologischer Teil.

1. Keimpflanzen.

Von den Keimpflanzen der Vitaceen ist bisher nur eine sehr kleine Zahl bekannt geworden, sodaß hier noch große Lücken auszufüllen sind. Planmäßige Keimversuche größeren Maßstabes hat man bisher auch noch nicht vorgenommen, und einige kleinere Versuche, die ich selber angestellt habe, sind erfolglos verlaufen. Dadurch sind mir an lebenden Vitaceenkeimpflanzen nur solche von *Vitis vinifera* und und *Parthenocissus quinquefolia* zu Gesicht gekommen.

Alle bisher beobachteten Keimpflanzen von Vitaceen besitzen oberirdische, ergrünende, meist ziemlich große und langgestielte Keimblätter, wogegen die verwandte Familie der Rhamnaceen teils oberirdische, teils unterirdische Keimblätter aufweist. Während die Keimblätter, bei den Vitaceen sehr einheitlich ausgebildet zu sein scheinen, zeigen sich beim Hypokotyl wesentliche Unterschiede: bei manchen Arten ist es unterirdisch, bei den meisten bisher beobachteten bleibt es jedoch über dem Erdboden. Wo es unterirdisch ist, verdickt es sich bisweilen zu einem rübenartigen Wurzelstock, wovon im handschriftlichen Nachlaß von Al. Braun zwei Fälle aufgezeichnet sind. Der eine bezieht sich auf *Ampelocissus sarcocephala* Schwfth.; danach scheinen sogar die Stiele der Keimblätter ein Stück in den Boden eingesenkt gewesen zu sein. Die andere Art ist *Cissus nivea* Hochst. aus Abyssinien, die 1873 aus Schimperschem Samen erzogen worden war. Sie befindet sich im Berliner Herbarium und besitzt die besondere Eigentümlichkeit, daß die beiden Keimblätter zu einem breit-nierenförmigen, zweilappigen Blattgebilde und die zwei Blattstiele zu einer langen Rinne verwachsen sind, die am Grunde scheiden-

artig die Plumula umschließt. Ob es sich hier um eine besondere Mißbildung handelt, die nur ein einziges Exemplar betraf, oder ob eine solche scheinbare Einblättrigkeit bei dieser Art häufiger vorkommt oder gar für sie bezeichnend ist, geht leider aus Brauns Notizen nicht hervor. Außer diesen beiden ist nur noch eine einzige Art mit unterirdischem Hypokotyl bisher aufgefunden worden, *Cissus hypoglauca* A. Gray, die Lubbock in seinem großen Keimpflanzenwerk abbildet, aber leider nur in ihren oberirdischen Teilen. In der Beschreibung sagt er, das Hypokotyl »bleibe unentwickelt«, was vermutlich nur sagen soll, daß es unter der Erde bleibt.

Bei der Mehrzahl der Vitaceen finden wir, soweit bisher bekannt ist, ein oberirdisches Hypokotyl, das je nach der Organisation der Art bisweilen früh verholzt, aber auch lange krautig bleiben und sogar etwas fleischig werden kann, wofür *Cissus rotundifolia* (Forsk.) Vahl ein Beispiel bietet.

Auf die Keimblätter folgt noch in derselben Wachstumsperiode eine größere oder geringere, meist nicht genau festgelegte Zahl von Laubblättern. Bei *Parthenocissus quinquefolia* sind es nur wenige, zwei bis drei, bisweilen aber auch nur ein einziges. *Vitis vinifera* besitzt eine größere Zahl, bis zu 10, und auch bei *Cissus rotundifolia* sind gegen 10 beobachtet wordeu. Eine die Ruhepause überdauernde Endknospe an den Stämmchen der Keimpflanzen ist bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Bei den Arten mit Winterruhe wachsen vielmehr die Keimpflanzen solange weiter, wie die Witterung es erlaubt; tritt die ungünstige Jahreszeit ein, so stirbt, wie man dies bei *Vitis vinifera* gut beobachten kann, der noch nicht ausgereifte oberste Teil des Stämmchens bis zu irgend einer Achselknospe hin ab.

In diesen Fällen handelt es sich um Arten, die eine scharf ausgeprägte winterliche Ruhepause durchzumachen haben. Wie es mit Keimpflanzen aus Landstrichen mit geringeren Klimaschwankungen oder mit Trockenruhe steht, weiß man noch nicht genau. Jedenfalls läßt sich an allen bisher beobachteten Keimpflanzen feststellen, daß sie ein reines, unverzweigtes Monopodium darstellen, und daß eine Rankenbildung an ihnen nicht stattfindet.

Die Blattstellung der untersuchten Keimpflanzen ist immer spiralig, und zwar herrscht die $^2/_5$-Stellung vor, doch findet man ab und zu auch etwas andere Zahlenverhältnisse. Die Tatsache der Spiralstellung überhaupt ist sehr wichtig, da wir bei den weiteren Entwicklungsstufen fast immer nur die zweizeilig-alternierende Blattstellung finden. Die einzigen Ausnahmen davon bilden zwei südwestafrikanische, baumförmige Cissusarten, wie später noch besprochen werden soll.

Ebensowenig wie Ranken hat man bei den Keimpflanzen bisher Blütenstände nachweisen können; es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß solche einmal aufgefunden werden.

In sämtlichen Blattachseln der Keimpflanzen, auch in denen der Keimblätter, werden Knospen angelegt. Meist sind diese Knospen einfach; bei einer ganzen Anzahl von Arten jedoch, zu denen auch *Vitis vinifera* gehört, trifft man statt einfacher überall Doppelknospen an, die aber in ganz gleicher Ausbildung an den weiteren Entwicklungsstufen der Pflanze auftreten und später besprochen werden sollen.

2. Weitere Entwicklung.

a. Knospen.

Wie nun die ersten Stufen der Weiterentwicklung bei den Vitaceenkeimpflanzen beschaffen sind, weiß man genauer nur von einigen kletternden Arten. Über Steppenstauden liegen noch keine derartigen Beobachtungen vor. Es ist jedoch von vornherein klar, daß der Entwicklungsvorgang bei ihnen ein ganz anderer sein wird als bei den Arten mit oberirdischer Stammbildung. Leider haben wir von unterirdischen Vitaceenstämmen noch so gut wie gar kein Untersuchungsmaterial; was vorhanden ist, stammt von älteren Pflanzen, bei denen der ursprüngliche Aufbau durch die Entstehung zahlreicher Seitensprosse zweiten und höheren Grades schon stark verschleiert ist.

Knospen finden sich bei den Vitaceen in der Regel in jeder Blattachsel. Als das bekannteste Beispiel hierfür ist *Vitis vinifera* anzuführen. Aber es kommen auch Ausnahmen vor, unter denen *Parthenocissus quinquefolia* die wichtigste ist. Hier fehlt nämlich an jedem dritten Blatt, und zwar immer an dem, das der unteren von zwei aufeinander folgenden Ranken (oder Blütenständen) gegenübersteht, die Achselknospe. Dies ist sehr auffällig, aber man hat bisher noch keine ausreichende Erklärung dafür finden können. Wir werden später noch einmal darauf zurückkommen müssen.

Selbst dort, wo Knospen in allen Blattachseln vorkommen, scheinen sie vielfach ungleichwertig zu sein. Man kann nämlich beobachten, und zwar besonders deutlich an fast allen rankenden Arten der Gattung *Cissus*, daß die Achselknospen an den rankenlosen Knoten denen an den rankentragenden in der Entwicklung bedeutend voraus sind. Vielfach fangen die Knospen der Rankenknoten erst an auszutreiben, wenn an den Sprossen der rankenlosen schon Blütenstände ausgebildet werden. Die an den verschiedenen Knoten auftretenden Sprosse zeigen aber untereinander außer dem verschiedenen Austreiben keinerlei weitere Unterschiede. — Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei vielen der rankenlosen Cissusarten, soweit sie sympodial gebaut sind. Bei ihnen treibt ebenfalls an jedem dritten Knoten die Knospe früh aus, während sie sich an den andern erst später ausbildet oder aber überhaupt nicht mehr auswächst. Auf alle diese Dinge müssen wir später in anderem Zusammenhang nochmals eingehen.

Es treten nun, wie vorhin schon erwähnt wurde, in den meisten Fällen einfache Knospen auf, in manchen aber auch vorwiegend Doppelknospen. Jedoch finden sich die Doppelknospen immer nur an bestimmten Zweiggenerationen, an den Lotten; niemals treten sie an den sogenannten Geizen auf. Als Beispiele seien wiederum *Vitis vinifera* und *Parthenocissus quinquefolia* genannt. Doppelknospen scheinen übrigens auf solche Arten beschränkt zu sein, die mit verholzten Zweigen oberirdisch den Winter überdauern; auch das Vorkommen verschiedenartiger Zweiggenerationen scheint im wesentlichen auf dieselben Arten beschränkt zu sein.

Bei den Pflanzen gleichmäßiger Klimate wachsen die Knospen in den Blattachseln in der Regel schon nach kurzer Ruhepause aus; dasselbe ist auch von den Knospen ihrer Keimpflanzen anzunehmen, obwohl darüber keine besonderen Angaben vorliegen. Bei den Arten, die im Besitz von Doppelknospen sind, wächst die eine Knospe häufig noch im Jahre ihrer Anlage zu einem kleinen Zweig aus; unterbleibt die Bildung eines Sprosses, so geht sie regelmäßig über Winter zugrunde, während die andere, inzwischen stark angeschwollene Knospe die ungünstige Jahreszeit überdauert und im neuen Jahr einen starken Schößling liefert.

b. Zweigarten.

So wie wir einfache und Doppelknospen unterschieden haben, so müssen wir jetzt auch einen Unterschied machen zwischen Zweigen mit einfachen und Zweigen mit Doppelknospen.

Die einfachen Knospen liefern im allgemeinen Zweige, die sich untereinander und von dem Muttersproß nicht wesentlich unterscheiden; auch aus ihren Knospen erwachsen wieder gleichartige Zweige. Der einzige Unterschied, der sich bemerkbar macht, ist der, daß an gewissen Knoten (den rankenlosen) sehr häufig die Knospen eher austreiben als an den anderen, wie es vorhin schon erwähnt wurde. In manchen Fällen scheinen aber die späteren Knospen nur dann auszuwachsen, wenn die Spitze des Mutterzweiges oder dessen früher austreibenden Achselknospen beschädigt worden sind. Darauf deutet unter anderem das Verhalten der *Cissus njegerre* Gilg, die ich in üppiger Entfaltung beobachten konnte. — Wo wir also nur eine Art von Knospen haben, finden wir auch nur eine Art von Zweigen.

Dagegen bilden sich wohl überall, wo Doppelknospen auftreten, auch zwei verschiedene Generationen von Zweigen aus. Diese Erscheinung war den Winzern von *Vitis vinifera* schon lange bekannt, ehe sie von Al. Braun genauer untersucht wurde, der dann auch die bei den Winzern üblichen Namen Lotte (oder Lohde) und Geize in die Litteratur einführte. Den Zweigwechsel von *Vitis vinifera* und seinen Zusammenhang mit den verschiedenen Knospen wollen wir nun genauer betrachten an der Hand der Angaben von Al. Braun und Eichler, die ich durchweg bestätigen kann.

Die anfangs größere der beiden Knospen, die sich in allen Blattachseln der Keimpflanze, auch in denen der Keimblätter, vorfinden, kann noch im Sommer ihrer Entstehung zu einem kleinen, schwachen, beblätterten Zweig auswachsen, der meist im Herbst völlig bis zum Grunde abzusterben scheint. Im Falle, daß diese Knospe nicht während des Sommers austreibt, geht sie im Laufe des Winters zugrunde. Die zweite Einzelknospe, die anfangs bedeutend schwächer war, ist inzwischen sehr stark angeschwollen. Aber der Zweig, den die erste Knospe geliefert hat oder liefern sollte, ist tatsächlich nicht ganz abgestorben. Denn wie Al. Braun zuerst überzeugend nachgewiesen hat, gehört sie nicht dem Muttersproß, sondern dem schwachen Tochterzweig an, der als Geize bezeichnet wird. Sie ist die Achselknospe des einzigen Schuppenblattes, das die erste Knospe oder die aus ihr hervorgegangene Geize besitzt. Im folgenden Jahre wächst die lebendig gebliebene Knospe zu einem Trieb zweiter Ordnung aus, der von seinem Mutterzweig wesentlich verschieden ist und Lotte genannt wird. Die Lotte besitzt nun am Grunde zwei Schuppenblätter, während die Geize nur eines besaß. Darauf folgen bis zum Auftreten der ersten Ranke oder des ersten Blütenstandes 2—5 Laubblätter; die Geize bildet vor der ersten Ranke nur eines aus und trägt bei *Vitis vinifera* nie Blütenstände. Ferner sind auch die Knospen verschieden. In den Blattachseln der Lotte entstehen überall wieder Doppelknospen; die Geize kann immer nur einfache ausbilden. Diese Doppelknospen verhalten sich nun genau wie die der Keimpflanze, von denen wir ausgegangen sind: die anfangs stärkere kann zu einem Seitenzweig 3. Ordnung, zu einer Geize, auswachsen, während die andere, die wieder die erste Achselknospe des Geizensprosses darstellt, im folgenden Jahre zu einem Zweig 4. Ordnung wird, der in allem dem 2. Ordnung gleicht und wie dieser eine Lotte ist. So geht es nun immer weiter. Es tritt ein regelmäßiger Wechsel ein zwischen den schwachen, meist früh absterbenden, blütenlosen Geizen und den kräftigen, verholzenden, Blütenstände tragenden Lotten, die bis 40 oder mehr Laubblätter hervorbringen können. Aus den oberen Blattachseln der Geizen dagegen, die immer nur einfache Knospen tragen, können auch immer nur wieder Geizen entstehen. Niemals wird, von besonderen Mißbildungen abgesehen, eine Lotte anderswo erzeugt als aus der Knospe hinter dem Schuppenblatt am Grunde der Geize.

Abgesehen von den Verhältnissen an den untersten Knoten und von den Knospen gleichen sich Lotte und Geize in ihrem Aufbau. Wo an den Lotten ein regelmäßiger Wechsel von rankenlosen und rankentragenden Knoten stattfindet, ist er ebenso an den Geizen zu beobachten. Blütenstände jedoch kommen, wie schon erwähnt wurde, bei *Vitis vinifera* stets nur an den Lotten vor. Auch bei den anderen Arten der Gattung *Vitis* habe ich kein abweichendes Verhalten finden können. Dies ist übrigens sehr leicht verständlich, wenn man bedenkt, wie spät die Geizen stets

auftreten und wie schwach sie immer entwickelt sind. Sie wären meistens einfach nicht imstande, die nötigen Nährstoffmengen für die Blütenstände herzustellen.

Bei *Parthenocissus quinquefolia* liegen die Verhältnisse sehr ähnlich, sodaß es wohl nicht nötig ist, hier auf sie noch besonders einzugehen. An anderen als den bei den Gattungen *Vitis* und *Parthenocissus* ist das Vorkommen zweier verschiedener Zweigarten nicht beobachtet worden.

c. Blattstellung.

Die Blattstellung ist bei den Vitaceen die zweizeilig-alternierende, also die $^1/_2$-Stellung; die Divergenzen zwischen den aufeinanderfolgenden Blättern betragen demnach 180°. Dreierlei Ausnahmen davon kommen vor, von denen zwei von der $^1/_2$-Stellung erheblich verschieden sind, während die dritte ohne Schwierigkeiten von ihr abgeleitet werden kann.

Die erste Ausnahme zeigen die Keimpflanzen, die, wie früher ausführlich besprochen wurde, Spiralstellung der Blätter besitzen. Als zweite Ausnahme finden wir die gleiche Spiralstellung der Blätter bei zweien der afrikanischen *Cissus*-Bäume. Diese seltsamen Pflanzen tragen am Ende ihres fleischigen Stammes oder ihrer ebenfalls fleischigen, dicken Äste dünne, kurze, beblätterte Blütensprosse, die gleich nach der Fruchtreife absterben. Vollkommen kahl verbringt dann der mit einer pergamentartigen Rinde bekleidete Stamm die Dürrezeit, bis er in der neuen Wachstumsperiode wieder einige beblätterte Blütensprosse treibt. Unter den 5—6 ähnlich gebauten Arten zeigen nun *Cissus Juttae* Dint. et Gilg und *Cissus Crameriana* Schinz nicht die zweizeilig-alternierende Blattstellung an den Blütensprossen wie ihre nächsten Verwandten, sondern sie besitzen echte Spiralstellung der Blätter als die beiden einzigen unter allen erwachsenen Vitaceen. Sie stimmen also darin mit den Keimpflanzen überein, woraus sich phylogenetisch wichtige Schlußfolgerungen ergeben, die aber nicht an diese Stelle gehören und erst im dritten Abschnitt dieser Arbeit gezogen werden können.

Eine dritte Eigentümlichkeit der Blattstellung findet sich nur bei der Gattung *Cissus*, und zwar allein in den Untergattungen *Cayratia* und *Cyphostemma*, nicht bei *Eucissus*. Sie muß hier näher behandelt werden. Bei vielen Arten dieser beiden Untergattungen kommen nämlich an bestimmten Stellen im Verzweigungssystem gegenständige Blätter vor. Diese sind meist übersehen worden, wenigstens habe ich in der morphologischen Litteratur keine Andeutungen darüber gefunden. Einzig in den Artbeschreibungen finden sich einige Hinweise auf gegenständige Blätter, die jedoch stets als Ausnahme oder als zufällige Erscheinung hingestellt wurden, so noch jüngst von Gagnepain[1]), der von *Cayratia* beiläufig mitteilt, daß

1) In Notulae systematicae I. Heft 10 (Paris 1911).

ausnahmsweise einmal zwei Blätter gegenständig seien. PLANCHON war der erste, der eine klare Angabe über dies Verhalten macht; er gibt in der Diagnose von *Cissus alnifolia* Schwfth.[1]) an: »foliis inferioribus alternis .... superioribus oppositis«. Er hatte erkannt, daß in der Blütenregion von *Cissus alnifolia* gegenständige Blätter als Regel vorkommen. Als ich daraufhin diese Erscheinung genauer verfolgte, ergab sich, daß sie bei sehr zahlreichen Arten der genannten Untergattungen zu finden ist und zwar immer an ganz bestimmten Stellen, nämlich unterhalb der anfangs wirklich endständigen Blütenstände.

Bei *Eucissus* werden in der Regel bei den aus den rankenlosen Knoten entspringenden Seitenzweigen erst zwei laubblatttragende Internodien gebildet, auf die dann der Pedunkulus mit seinem Blütenstand folgt. Bei *Cayratia* und *Cyphostemma* dagegen finden wir unter dem Pedunkulus häufig nur ein einziges Internodium, das an seinem oberen Ende zwei gegenständige Blätter trägt. Daraus ergibt sich schon der Schluß, daß hier das zweite, bei *Eucissus* ausgebildete Internodium unterdrückt, oder, wie man zu sagen pflegt, gestaucht ist. Dadurch rücken die sonst alternierend, also in verschiedenen Höhen befindlichen Blätter zusammen, sodaß sie ein Paar von gegenständigen Blättern bilden. Unter dem großen Vergleichsmaterial, das mir zur Verfügung stand, ließen sich auch öfter Fälle finden, in denen sich die Blätter nicht genau gegenüber stehen dadurch, daß das Internodium zwischen ihnen doch noch schwach ausgebildet war; bisweilen, wenn auch selten, trifft man ein zweites, völlig normal ausgebildetes Internodium und dementsprechend richtig alternierende Blätter an, genau so, wie es bei *Eucissus* die Regel ist.

Sehr eigentümlich ist nun die Verteilung der eben geschilderten Blattstellung innerhalb der beiden Untergattungen. Bei *Cayratia*, die nur echte Kletterpflanzen aufzuweisen hat, findet sie sich nur in dem Verwandtschaftskreis, dem *Cissus ibuensis* Hook. f. (s. Fig. 5, S. 531), *C. japonica* Willd. und *C. carnosa* Lamk. angehören, während sie bei den etwas anders gestalteten *C. debilis* (Bak.) Planch. und *C. gracilis* Guill. et Perrott. fehlt. Das ist um so seltsamer, als das Verbreitungsgebiet von *C. gracilis* fast genau mit dem von *C. ibuensis* übereinstimmt; sie kommen beide im gesamten afrikanischen Waldgebiet vor. Dadurch wird auch von vornherein die Vermutung widerlegt, daß wir es bei den Formen mit gegenständigen Blättern mit Anpassungserscheinungen an die jetzigen klimatischen Verhältnisse zu tun hätten; es wäre dann nicht einzusehen, warum gerade *C. ibuensis* gegenständige Blätter besitzt, und die neben ihr wachsende *C. gracilis* nicht. Leider habe ich wegen nicht ausreichenden Materials nur einen Teil der indisch-malaiischen Arten von *Cayratia* untersuchen können.

---

1) Monograph. d. Ampélidées (Paris 1887) p. 577.

Dagegen war das Material von der fast ausschließlich auf Afrika beschränkten Untergattung *Cyphostemma* nahezu vollzählig. Bei ihr sind Blattpaare unter den Blütenständen sehr weit verbreitet. Sie fehlen nur bei den monopodialen Formen, während sie bei den sympodial gebauten überall auftreten, seien diese nun aufrechte, rankenlose, oder kletternde, rankentragende Arten. Die Übergangsformen vom Monopodium zum Sympodium verhalten sich wie die aufrechten sympodial gebauten Arten.

Eine befriedigende Erklärung für das Vorkommen solcher gegenständiger Blätter kann vorderhand noch nicht gegeben werden. Da, wie wir schon gesehen haben, die gegenwärtigen klimatischen Verhältnisse ohne Einfluß zu sein scheinen, so bleiben nur zwei Deutungen übrig: entweder, wir müssen annehmen, daß hier frühere klimatische und biologische Einflüsse wirksam gewesen sind, oder aber, daß vielleicht besondere Druckverhältnisse in den Blattachseln vorliegen. Welche Erklärung die richtigere ist, oder ob beide nicht zutreffen und noch andere Kräfte auf die Ausbildung dieser Blattpaare eingewirkt haben, bleibt noch unentschieden. Vielleicht könnten künftige Experimentaluntersuchungen an lebenden Pflanzen einige Aufklärung geben.

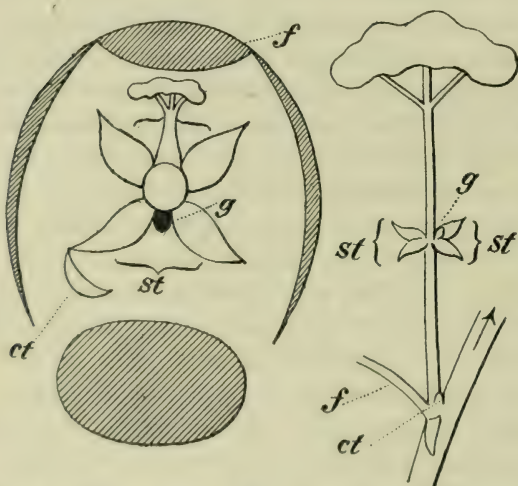


Fig. 1. *Cissus njegerre* Gilg. Grundriß und Ansicht des Blütensprosses eines rankenlosen Knotens (schematisch). *f* Blatt, *ct* Niederblatt, *st* Nebenblattpaare der unterdrückten Laubblätter des Blütensprosses, *g* Achselknospe des inneren dieser Laubblätter.

Es sei hier gleich noch erwähnt, daß sich in manchen Fällen die Spreiten der gegenständigen Blätter nicht ausbilden, sodaß die vier in gleicher Höhe sitzenden Nebenblätter einen Quirl bilden, der den jugendlichen Blütenstand umschließt (Fig. 1.). Dies habe ich mehrfach bei der lebend beobachteten *Cissus njegerre* Gilg feststellen können, einer Pflanze, die in den Regenwäldern Usambaras heimisch ist. In der Regel sind bei ihr allerdings die Spreiten normal ausgebildet. Bei den gegenständigen Blättern der *Cissus Engleri* Gilg dagegen, die in der zwischen Westusambara und dem Paregebirge liegenden Dornsteppe vorkommt, scheinen Spreiten völlig zu fehlen.

d. Zweigstellung.

Dadurch daß wir bei den Vitaceen fast immer die zweizeilig-alternierende Blattstellung haben, sind wir in der Lage, durch jeden selber noch nicht verzweigten Zweig eine Symmetrieebene zu legen. Sie fällt in die Richtung der Blattstiele und teilt die Blätter demgemäß in zwei genau gleiche Hälften. Auch die Blütenstände und Ranken fallen aus Gründen, die erst später erörtert werden können, in dieselbe Ebene und werden so auch in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften zerlegt. Diese Teilungsebene wollen wir im folgenden als die Mittelebene des Zweiges bezeichnen. Sowie nun aber ein Zweig seinerseits Seitenzweige bildet, ist es nur in wenigen Fällen mehr möglich, zwei spiegelbildlich gleiche Teile zu erhalten.

Die Mittelebenen von einander abstammender Zweige stehen in der Regel gekreuzt zu einander. Bei *Vitis vinifera*, bei der dies wohl am schärfsten ausgeprägt ist, stehen die Mittelebenen der ersten Geizen tangential zur Achse der Keimpflanze, die der ersten Lotten rechtwinklig zu denen der ersten Geizen; die Mittelebene einer jeden zweiten Geize steht wieder rechtwinklig zu der der zugehörigen ersten Lotte, und so fort. So kommt es, daß bei jedem aus einer Keimpflanzenknospe hervorgehenden Zweigsystem sämtliche Geizenmittelebenen unter einander parallel sind, ebenso wie die Mittelebenen der Lotten unter sich alle parallel stehen, aber in ihrer Gesamtheit rechtwinklig zu den Geizenebenen liegen. Auch die zahlreichen Geizen einer Lotte haben natürlich parallele Mittelebenen, da sie sämtlich zu der Mittelbene ihres Muttersprosses rechtwinklig angeordnet sind.

Nicht selten schneiden sich auch die Mittelebenen zweier aufeinander folgenden Zweigarten nicht genau im rechten Winkel, sondern etwas schief, was sich bei *Parthenocissus quinquefolia* gut beobachten läßt. Aber auch hier sind die Mittelebenen jeder 1., 3., 5. .... und ebenso jeder 2., 4., 6. .... Zweiggeneration untereinander parallel, so daß sich doch alle unter demselben Winkel schneiden. Etwas schief liegen auch die Knospen von *Cissus Baudiniana* Hort. Paris. und *Cissus njegerre*. Bei einer ganzen Anzahl von weiteren Arten scheinen sie ebenfalls mehr oder weniger schief zu stehen; dies läßt sich aber an dem Herbarmaterial meist nicht ohne Schädigung feststellen und ist in solchen Fällen nicht weiter untersucht worden.

Es gibt aber nun noch eine ganze Reihe von Arten, bei denen die Mittelebenen der Tochterzweige zu der des Mutterzweiges parallel stehen. Besonders auffällig ist das bei manchen Arten der Gattung *Ampelopsis*, von der ich *A. heterophylla* Sieb. et Zucc. (Fig. 2) und *A. aconitifolia* Bunge lebend beobachten konnte. Während sonst die Achselknospen meist eine kürzere oder längere Ruhepause durchmachen, wachsen sie bei diesen

beiden Arten schon sehr früh aus; eine Ruhepause tritt hier überhaupt nicht ein, und in Übereinstimmung damit habe ich auch keinerlei Schuppenblättchen an den Achselsprossen finden können. Auch an diesen entwickeln sich die Seitenzweige sehr rasch. Das kann sich in einem Sommer noch mehrfach wiederholen, und so kann es vorkommen, daß in sehr kurzer Zeit 4—5, ja bisweilen noch mehr von einander abstammende Zweiggenerationen auftreten. Dabei sind die Zweige der verschiedenen Ordnungen alle gleich gebaut; von einem Wechsel zwischen Lotten und Geizen, wie bei *Vitis vinifera*, ist nichts festzustellen. Da aber nun hier überall die Mittelebene des Tochtersprosses mit der des Muttersprosses zusammenfällt, so ist es hier möglich, durch ein großes Verzweigungssystem, nicht bloß durch einen Einzelzweig, eine Ebene zu legen, die es in zwei genau spiegelbildlich gleiche Hälften teilt. Das ist bei *Vitis vinifera* nicht möglich, denn bei der gekreuzten Stellung der zweiten Zweiggeneration gegen die erste fallen deren Blätter abwechselnd rechts und links zur Mittelebene und stehen auch, da wir ja alternierende Blätter haben, in verschiedenen Höhen.

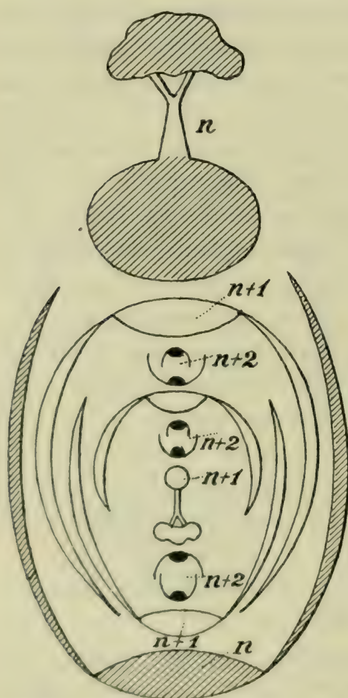


Fig. 2. *Ampelopsis heterophylla* Sieb. et Zucc. Grundriß eines Zweiges (schematisch); *n* erste, *n* + *1* zweite, *n* + *2* dritte Zweiggeneration.

Wie diese Eigentümlichkeit von *Ampelopsis* zu erklären ist, bleibt noch eine offene Frage. Wichtig scheint es zu sein, daß die Achselknospen keinerlei Ruhepause durchmachen. Das Meristem, das sich in den Blattachseln erhält, hat offenbar schon sehr früh eine derartig große Nahrungszufuhr erhalten, daß es ungewöhnlich rasch auswächst und dadurch auch das noch weiche Blattpolster nach außen drängen kann. Infolgedessen wird der Vegetationskegel frühzeitig von dem Drucke, den die Abstammungsachse einerseits, das Blattpolster andererseits ausübt, befreit. Wo ein starker Druck stattfindet, da pflegen die ersten Blattanlagen an den Stellen schwächsten Druckes, also meist transversal zum Blatt, aufzutreten. Hier aber fehlt der Druck, und es wäre nun wohl möglich, daß dieser Umstand es bewirkt, daß die ersten Blattanlagen median entstehen. Ob damit aber eine ausreichende Erklärung gegeben ist, wird sich nur durch Experimentaluntersuchungen feststellen lassen. Für eine solche Deutung spricht es jedenfalls, daß sich überall da, wo eine Achselknospe durch

Seitwärtsdrängen des Blütenstandes vom Druck befreit wird, ebenfalls nicht eine transversale, mit der Abstammungsachse gekreuzte, sondern immer eine mediane, in die Mittelebene des Mutterzweiges fallende Blattstellung beobachten läßt. Auf diesen Punkt werden wir später bei der Besprechung des sympodialen Sproßaufbaus nochmals eingehen müssen.

e. Blütenstände.

Vom Keimen der Samen bis zum Auftreten von Blüten und Früchten pflegen bei Holzgewächsen und Stauden meist mehrere Wachstumsperioden zu vergehen. So liegen die Verhältnisse auch bei den Vitaceen, unter denen man bisher noch keine einzige Art mit nur ein- oder zweijährigem Entwicklungskreis beobachtet hat. Die Dauer der Entwicklung bis zur Blütenreife hat man bisher auch nur bei wenigen Arten genauer feststellen können. Sie beträgt beispielsweise für *Vitis vinifera* in unseren Breiten etwa 5—6 Jahre. Für die andern ihr ähnlich organisierten Arten gemäßigter Klimate wird man etwa die gleiche Zeit annehmen dürfen; für die sehr langsam wachsenden Bewohner der tropischen und subtropischen Steppengebiete ist sie sicher größer, aber für die in den feuchteren Strichen der heißen Zone heimischen Arten wohl ganz erheblich kürzer.

Die Blüten sind bei den Vitaceen stets zu meist reichblütigen Blütenständen vereinigt, die nur Schuppenblätter besitzen und von einem gewöhnlich sehr langen, nur selten fast verschwindenden Pedunkulus getragen werden. Eine eingehende Definition des Begriffes Blütenstand bei den Vitaceen zu geben, erscheint unnötig, da in den meisten Fällen durchaus nicht zweifelhaft ist, was man bei ihnen als Blütenstand anzusehen hat und was nicht; und für die wenigen Fälle, wo dies nicht von vornherein klar sein sollte, werden wir gleich ein Merkmal kennen lernen, das auch hier die Schwierigkeiten beseitigt.

Der Aufbau der Blütenstände selbst kann uns hier nicht bis in seine letzten Einzelheiten beschäftigen. Er soll nur soweit behandelt werden, als er uns Aufschlüsse geben kann über die vegetativen Teile der Pflanze, und besonders über die Ranken, die als den Blütenständen homolog und als aus ihnen hervorgegangen anzusehen sind. Daraus ergibt sich, daß wir nur die untersten Verzweigungen der Blütenstände zu berücksichtigen brauchen. Es treten außerdem in den oberen Teilen eine Anzahl von Progressionen auf, deren Besprechung das Bild nur weiter verwirren, nicht klären würde, ganz abgesehen davon, daß sie weit über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgreifen müßte.

Der Blütenstand selber wird von einem eingliedrigen Pedunkulus getragen, der nur bei einer nicht allzugroßen Anzahl von Vitaceen zeitlebens eine terminale Stellung besitzt. Bei der großen Mehrzahl sitzt er von vornherein oder wenigstens zuletzt scheinbar seitlich an einem Laubsproß an, und zwar immer einem Laubblatt gegenüber, während er, wie noch

gezeigt werden soll, in Wirklichkeit auch hier endständig ist. Für unsere Zwecke brauchen wir nur zwei- und mehrarmige Blütenstände zu unterscheiden. Bei den ersteren trägt der Pedunkulus an seinem oberen Ende, da wo der Blütenstand im engeren Sinne beginnt, meist ein einzelnes, nach außen fallendes, also vom Laubblatt am nächst tieferen Knoten um 180° abweichendes Schuppenblatt. Aus dessen Achsel entspringt nun in normalen Fällen der Seitenast des Blütenstandes, während der Hauptast natürlich den eigentlichen Sproßgipfel darstellt. Solche zweiteiligen Blütenstände mit einem Haupt- und einem Seitenast sind die Regel bei *Vitis*, *Ampelocissus*, *Parthenocissus*, *Rhoicissus* und, allerdings etwas abweichend, auch bei *Clematicissus*. Die ebenfalls zweiteiligen Blütenstände von *Ampelopsis* und *Cissus* subg. *Cayratia* besitzen kein Schuppenblättchen, sondern ihre beiden Arme sind gleichwertig und bilden die Zweige eines Dichasiums, dessen Endblüte bisweilen erhalten, gewöhnlich aber unterdrückt ist. — Wo wir nun einen Haupt- und einen Seitenast unterscheiden können, ist der Seitenast gewöhnlich ebenso stark ausgebildet wie der die gerade Fortsetzung des Pedunkulus bildende Hauptast. So finden wir es bei *Vitis* und *Parthenocissus*, und auch bei manchen Arten von *Ampelocissus*. Bisweilen jedoch fehlt der eine — und zwar immer der seitliche — Ast vollständig, oder er ist nur als winziges Spitzchen ausgebildet oder aber in eine Ranke umgewandelt, was für die meisten Arten von *Ampelocissus* bezeichnend ist. Dann besteht der Pedunkulus scheinbar aus zwei Teilen, die durch das Schuppenblättchen und die Ranke voneinander getrennt sind. Aber streng genommen darf nur das untere Internodium als Pedunkulus bezeichnet werden, denn das obere trägt nur einen Teilblütenstand. Wenn hier vom Pedunkulus die Rede ist, so ist immer nur das untere, den Teilblütenstand und die Ranke gemeinsam tragende Internodium gemeint, das nach oben durch ein Schuppenblättchen begrenzt wird.

Mehrarmige Blütenstände treffen wir nur bei zwei Untergattungen von *Cissus* an, bei *Eucissus* und bei *Cyphostemma*; die letztere besitzt gewöhnlich ein Pleiochasium mit 3—4 Armen, an deren Grunde nur selten Schuppenblätter zu finden sind. Eine Endblüte ist meist vorhanden, kann aber auch fehlen. Bei *Eucissus* dagegen finden wir einen durch Stauchung gebildeten scheindoldigen Blütenstand ohne Endblüte. Die Zahl der Doldenstrahlen ist sehr verschieden, sie kann drei betragen, aber auch bis zu acht steigen. In allen Fällen aber, mögen nun wenige oder zahlreiche Doldenstrahlen vorhanden sein, finden wir am oberen Ende des Pedunkulus zwei gegenständige Schuppenblättchen. Eine größere Zahl kommt nur ganz ausnahmsweise einmal vor. Damit haben wir aber auch das Merkmal gefunden, an dem wir in Zweifelsfällen erkennen können, ob wir es mit einem einzelnen Blütenstand oder mit einem aus mehreren Blütenständen zusammengesetzten Blütenzweig zu tun haben. Wo wir an den Knoten noch richtige Laubblätter oder doch dicht beisammensitzende Nebenblatt-

paare in alternierender Stellung antreffen, handelt es sich mit Sicherheit um einen Blüten z w e i g. Wo wir dagegen die ersten gegenständigen Schuppenblättchen finden, da beginnt der eigentliche Blüten s t a n d, und das Internodium unter ihnen ist der Pedunkulus.

Bei verschiedenen Gattungen der Vitaceen werden an den Blütenständen Ranken ausgebildet. Diese Fälle werden zweckmäßiger jedoch nicht im unmittelbaren Anschluß an die Blütenstände, sondern erst mit den übrigen Zwischenformen bei der Besprechung der Ranken erörtert werden.

Die Stellungsverhältnisse der Blütenstände zeigen, wie früher schon einmal kurz erwähnt wurde, zwei Haupttypen. In dem einfachsten Falle haben wir auf geradem, die Richtung des vorhergehenden Internodiums fortsetzenden Pedunkulus einen endständigen, zeit seines Lebens in seiner Stellung verharrenden Blütenstand. Dies Verhalten ist auf die Gattung *Cissus* und zwar auf die Untergattungen *Eucissus* und *Cyphostemma* beschränkt. Es findet sich einerseits bei *Cissus corylifolia* (Bak.) Planch. (*Eucissus*), andererseits bei den schon genannten baumförmigen südwestafrikanischen *Cissus*-Arten und einem ihnen ziemlich nahestehenden Verwandtschaftskreis, dem *Cissus juncea* Webb, *C. jatrophoides* (Welw.) Planch. u. a. angehören, und schließlich bei den mit *C. hypargyrea* Gilg verwandten Arten.

In der großen Mehrzahl der Fälle stehen die Blütenstände stets seitlich an einem Laubzweig, einem Blatt gegenüber. Um die Erklärung dieser Stellung, und der Stellung und Herkunft der Ranken drehte sich hauptsächlich die Erörterung, die in der Mitte des 19. Jahrhunderts heftig entbrannt war und außer manchen abenteuerlichen Erklärungsversuchen auch zu den beiden Theorien führte, die sich noch bis heute gegenüberstehen, wenn auch die Sympodialtheorie immer mehr Boden gewinnt. — Zu den Arten, um die es sich hier handelt, gehören vor allem sämtliche rankentragende, kletternde Vitaceen; aber gleiche Stellungsverhältnisse findet man ebenfalls bei einer Anzahl rankenloser Steppenstauden, aus den Gattungen *Cissus*, *Rhoicissus* und *Ampelocissus*, und schließlich noch bei einer Art von *Ampelopsis*.

W e n n m a n n u n a b e r i n d e r L a g e i s t, e i n g r ö ß e r e s V e r g l e i c h s m a t e r i a l h e r a n z u z i e h e n, s o f i n d e t m a n i n t e r e s s a n t e F o r m e n, d i e S c h r i t t f ü r S c h r i t t d e n Ü b e r g a n g v o n d e m e r s t e n T y p u s z u m z w e i t e n e r k e n n e n l a s s e n u n d s o z e i g e n, d a ß d i e s e n i c h t s c h r o f f g e t r e n n t s i n d, s o n d e r n d a ß s i c h d i e s e i t l i c h e S t e l l u n g a l l m ä h l i c h a u s d e r e c h t e n d s t ä n d i g e n h e r a u s g e b i l d e t h a t.

Cissus alnifolia (Fig. 3) ist hier hauptsächlich zu nennen. Diese im Ghasalquellengebiet heimische, aufrechte, rankenlose Art besitzt anfänglich einen aufrechten, endständigen Blütenstand; sie zeigt ferner bei sonst zweizeilig-alternierender Blattstellung am Grunde des Pedunkulus ein Paar gegenständiger Blätter, eine Erscheinung, die schon bei den Blattstellungsverhält-

nissen erörtert worden ist. Aus der Achsel des morphologisch oberen von diesen beiden Blättern wächst nun schon zu einer Zeit, wo die Blütenknospen sich eben erst entfalten, ein Sproß auf, der sehr rasch erstarkt, sich allmählich in die Richtung seiner Abstammungsachse einstellt und dabei den Blütenstand, der bisher diese Stellung einnahm, immer mehr zur Seite drängt. Zuletzt hat es den Anschein, als ob der Blütenstand seitlich an einem ununterbrochenen, einheitlichen Laubsproß ansitze, oder gar, daß er an einem solchen unmittelbar aus der Achsel eines Laubblattes entspränge. Während anfangs der Sproß ein echtes, mit einem Blütenstand schließendes Monopodium darstellte, haben wir jetzt die Bildung eines Sympodiums aus dem Monopodium infolge Verdrängung des Sproßgipfels durch einen Seitensproß stufenweise beobachten können.



Fig. 3. *Cissus alnifolia* Schwfth. Blütenstand vor und nach der Verdrängung durch den auswachsenden Achselsproß eines der beiden gegenständigen Blätter (schematisch).

Wirkliche, unmittelbar achselständige Blütenstände kommen, soweit meine Beobachtungen reichen, bei den Vitaceen überhaupt nicht vor. Selbst wo sich in den Artdiagnosen die Bezeichnung »inflorescentiae axillares« findet, handelt es sich nicht um Blütenstände, deren Pedunkulus ohne vorhergehende, Laubblätter tragende Internodien der Achsel eines Blattes entspringt: dem Pedunkulus gehen vielmehr immer ein oder zwei, meist Laubblätter führende Internodien voraus. Daran erkennt man, daß es sich bei diesen angeblich achselständigen Blütenständen in Wirklichkeit um einen Zweig handelt, der oben mit einem Pedunkulus und Blütenstand abschließt. Die dem Pedunkulus vorhergehenden Internodien werden bei der weiteren Entwicklung in der Regel zu einem

Bestandteil der Zweigachse, und trotzdem bleibt noch ein echter Pedunkulus erhalten.

Bei den *Cissus*-Arten, die unter dem Blütenstand gegenständige Blätter besitzen, liegt allerdings, wenn der Achselsproß des einen Blattes ausgewachsen ist, die Meinung sehr nahe, daß der Blütenstand, der nun scheinbar in der Achsel eines Blattes steht, auch wirklich achselständig ist. Solange man das Vorkommen gegenständiger Blätter bei *Cissus* als rein zufällig ansah, und solange man nur die fertig ausgebildeten Zweige untersuchte, mußte man in diesen Irrtum verfallen. So hat sich auch kürzlich noch Gagnepain geirrt, wenn er in seiner Bearbeitung der indisch-malaiischen Arten von *Cissus* subg. *Cayratia*[1]) angibt, es kämen bisweilen gegenständige Blätter vor, und die Blütenstände seien axillär. Ich habe in einem früheren Abschnitt nachgewiesen, daß bei einer recht großen Zahl von *Cissus*-Arten regelmäßig gegenständige Blätter vorkommen und eine ganz bestimmte Stellung im Sproßaufbau einnehmen. Und nun haben wir an *Cissus alnifolia* gesehen, daß es sich auch bei Blütenständen, die scheinbar in der Achsel eines der beiden gegenständigen Blätter stehen, doch in Wahrheit um terminale Gebilde handelt, die nur durch einen Seitensproß in eine solche Lage gedrängt worden sind. Abgesehen davon, daß *Cayratia* stets Ranken besitzt, verhält sich der Sproßaufbau der meisten Arten sehr ähnlich wie der von *Cissus alnifolia*. Die Beobachtung des Endzustandes führt hier zu allerhand Irrtümern, und nur die Beobachtung der verschiedenen aufeinander folgenden Entwicklungsstufen vermag solche Fälle aufzuhellen.



Fig. 4. *Parthenocissus quinquefolia* Planch. Drei Stufen der Entwicklung eines Blütenzweiges (näheres s. im Text) (schematisch).

Ganz ähnliche Übergipfelungserscheinungen wie die von *Cissus alnifolia* lassen sich, wie schon früher erwähnt, auch noch bei rankenden Vitaceen beobachten. Eins der besten Beispiele ist *Parthenocissus quinque-*

---

1) In Notulae systematicae I, Heft 10, Paris, Jan. 1911.

folia (Fig. 4), nur muß man hier die von früheren Beobachtern fast allein berücksichtigten raschwüchsigen reinen Rankentriebe vermeiden und sich an langsamer wachsende, Blütenstände tragende Zweige halten. An ihnen finden wir nach 3—4 Niederblättern am Grunde einige wenige Laubblätter und schließlich als Abschluß des Zweiges einen endständigen Blütenstand dessen Pedunkulus die gerade Fortsetzung der tieferen Internodien bildet Eine Endknospe besitzt der Zweig nicht. Dafür aber bemerken wir in der Achsel des obersten Laubblattes eine starke Knospe, die nach sehr kurzer Ruhepause austreibt und zwar gewöhnlich schon zu einer Zeit, wo die Blüten des Blütenstandes noch lange nicht zum Öffnen reif sind. Diese Knospe wächst sehr rasch und kräftig aus und der neue Trieb stellt sich dabei, genau wie wir es bei *Cissus alnifolia* beobachtet haben, in die Richtung des Muttersprosses, wodurch natürlich der schwache Pedunkulus zur Seite gedrängt wird. Der Fortsetzungssproß besitzt nach einem einzigen Internodium ein vom nächst tieferen um 180° abweichendes, also zu ihm wechselständiges Laubblatt und schließt dann schon mit Pedunkulus und Blütenstand. Auch dieser wird nun nach kurzer Pause verdrängt und zwar von einem neuen Sproß 3. Ordnung (wenn man den ersten mit einem Blütenstand schließenden als Sproß 1. Ordnung bezeichnet), der aus der Achsel des nun obersten Laubblattes entspringt. Dieser ist nun aber etwas anders beschaffen als sein Vorgänger; er besitzt nämlich zwei Internodien und zwei Blätter, und schließt dann erst mit einem Blütenstand ab. Dabei steht sein unterstes Blatt wieder alternierend zu dem nächst tieferen, so daß die Blattstellung bis hierher völlig einheitlich die zweizeilig-alternierende ist. Sie bleibt es auch für die folgenden Sproßgenerationen, die sich, wie bisher, ganz gesetzmäßig ablösen. Aus der Achsel des obersten Blattes entspringt nämlich jetzt wieder ein Sproß, der sich nur mit einem blatttragenden Internodium an dem Aufbau der gemeinsamen Zweigachse beteiligt, und ursprünglich als Seitengebilde dieses Sprosses 4. Ordnung entsteht, genau wie vorher, einer 5. Ordnung, der wieder zwei Internodien zur Zweigachse liefert. So kann es nun durch viele Generationen hindurch fortgehen. Wir haben einen regelmäßigen Wechsel von ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen, von denen jeder als Seitengebilde an seinem Vorgänger entsteht, aber sich frühzeitig in dessen Richtung stellt. Sie bilden zusammen einen scheinbar völlig einheitlichen Zweig, dessen Blattstellung auch, wie eben schon gesagt wurde, völlig einheitlich ist.

Allein die Blütenstände verraten durch ihre Stellung, daß hier eben doch besondere Verhältnisse vorliegen; aber auch bei ihnen läßt sich eine meist sehr streng festgehaltene Gesetzmäßigkeit erkennen. Erstens nämlich stehen die Blütenstände den Blättern genau gegenüber, um 180° von ihnen abweichend. Nie unter allen Vitaceen findet man, daß sie aus der Mittelebene des Zweiges herausfallen oder mehr oder minder gekreuzt zu ihr stehen. Das hat einen sehr einfachen mechanischen Grund. Das Meristem,

aus dem der jeweilige Achselsproß hervorgeht, schiebt sich fast wie ein Keil ein zwischen den Blattgrund und den Anfang des Pedunkulus. Da nun die Mittelebene des Achselsprosses genau mit der des Muttersprosses zusammenfällt und beide durch sie in zwei spiegelbildlich völlig gleiche Hälften zerlegt werden, so ist auch der Druck rechts und links der Mittelebene der gleiche. Da ferner der Blattgrund, der offenbar schon früh eine bedeutende Festigkeit erlangt, nicht nachgibt, so muß der schwache Pedunkulus genau in der Richtung der Mittelebene von dem Blatt abgedrängt werden; da andere, seitlich gerichtete Kräfte hier überhaupt nicht auftreten, so bleibt der Blütenstand in der Mittelebene des Zweiges.

Als zweites auffälliges Verhalten der Blütenstände ist bei *Parthenocissus quinquefolia* zu nennen ihre ungleiche Verteilung auf die Knoten. Wir hatten beobachtet, daß bei den Blütenzweigen auf einen eingliedrigen Sympodialsproß ein zweigliedriger folgt und daß dann der Wechsel von neuem stattfindet. Es kommen also auf je drei Knoten (oder Internodien, wie man rechnen will) nur zwei Blütenstände. Der zweite wird genau wie der erste von seinem Blatt abgedrängt; da aber dies Blatt zum vorigen wechselständig ist, so fällt der zweite Blütenstand auf die dem ersten entgegengesetzte Seite. Der dritte Blütenstand folgt nach zwei Blättern, von denen das oberste auf die gleiche Seite fällt, wie das einzige des eingliedrigen Sympodialsprosses. Also muß auch der dritte Blütenstand auf dieselbe Seite fallen wie der zweite, von dem er jedoch durch einen blütenlosen Knoten getrennt ist. Der vierte Blütenstand steht nun am nächstfolgenden Knoten und abwechselnd zu dem dritten; dann folgt wieder die Lücke, und der fünfte steht über dem vierten, von dem er aber wieder durch den blütenstandslosen Knoten getrennt ist. Man kann also sagen, die Blütenstände stehen hier immer »paarweise«, wenn es erlaubt ist, diesen sonst in etwas anderem Sinne angewandten Ausdruck hier der Kürze halber in dieser besonderen Bedeutung zu benutzen. Das zweite »Paar« von Blütenständen hat aus den eben dargelegten Gründen eine andere Stellung wie das erste; das dritte dagegen und weiter ein etwa vorhandenes fünftes und siebentes Paar stimmen in ihrer Lage genau mit dem ersten überein, und das vierte, sechste usw. mit dem zweiten. Selten werden allerdings so viele Blütenstände hintereinander ausgebildet, und an ihrer Stelle treten häufig Ranken auf, aber bisweilen läßt sich doch eine ganz stattliche Zahl auffinden. Diese Feststellungen werden für uns in dem Abschnitt, der die Ranken behandeln soll, noch von besonderer Wichtigkeit sein.

Die eben geschilderte Verteilung der Blütenstände ist unter den Vitaceen sehr weit verbreitet und findet sich in fast allen Gattungen vor. Es gibt jedoch eine ganze Anzahl von Arten, besonders aus der Gattung *Cissus* (nur im subg. *Eucissus*), bei

denen wir den geschilderten Wechsel verschiedener Sympodialsprosse gar nicht oder nur an gewissen Zweigen nachweisen können. Alle Zweige einiger rankenloser und die Blütenzweige zahlreicher rankentragender Arten besitzen vielmehr an jedem Knoten einen seitlich stehenden Blütenstand, ohne daß sich an ihnen irgendwelche Verschiedenheiten feststellen ließen. Wir haben also hier Sproßketten vor uns, die aus lauter eingliedrigen Sympodialsprossen bestehen. Hierher gehören von rankenlosen Arten besonders *Cissus campestris* (Bak.) Planch., *C. Duarteana* Cambess. und *C. pannosa* (Bak.) Planch., sämtlich in Südamerika heimisch. An den rankentragenden Arten pflegen besondere, kurzgliedrige Blütenzweige ausgebildet zu werden, die an 10—12, ja bisweilen bis zu 20 aufeinander folgenden Knoten Blütenstände besitzen, während an anderen Zweigen kein einziger Blütenstand zu finden ist. Bemerkenswert bei diesen Arten ist übrigens, daß ihre Blütenzweige meistens ein beschränktes Wachstum haben dadurch, daß sie zuletzt einen Blütenstand aufweisen, der nicht mehr von einem Achselsproß des letzten Laubblattes aus seiner Lage verdrängt wird und zeit seines Lebens endständig bleibt. In selteneren Fällen kann sich jedoch auch nach einer großen Zahl von Blütenständen der Zweig noch als reiner Laub- und Klettersproß fortsetzen, indem an Stelle der Blütenstände, wie wir später noch sehen werden, Ranken auftreten. — Als Beispiele für kletternde Vitaceen mit eingliedrigen Sympodialsprossen in den Blütenzweigen seien hier genannt *Cissus Smithiana* (Bak.) Planch., *C. Barterii* (Bak.) Planch., *C. producta* Afzelius, *C. diffusiflora* (Bak.) Planch., *C. quadrangularis* L. und *C. cactiformis* Gilg aus Afrika, *C. adnata* Roxb. und *C. discolor* aus dem indisch-malaischen Gebiet, *C. Selloana* (Bak.) Planch. und *C. sicyoides* L. aus Südamerika. Alle diese Arten gehören zur Untergattung *Eucissus*. Außer bei ihr lassen sich ähnliche Verhältnisse nur noch bei der in Australien heimischen kleinen Gattung *Clematicissus* beobachten.

Während aber nun bei allen den genannten Arten und auch sonst bei der größten Mehrzahl der Wechsel der Sympodialsprosse, wo er überhaupt auftritt, streng regelmäßig verläuft, gibt es einige wenige, die große Unregelmäßigkeiten zeigen. Als solche ist in erster Linie anzuführen *Vitis labrusca* L.; bei ihr findet man häufig 3—5, Blütenstände tragende Knoten hintereinander, dann tritt ein blütenstandloser Knoten auf, und wieder nach einer unbestimmten, größeren oder geringeren Zahl von eingliedrigen Sympodialsprossen ein zweigliedriger. Dies Verhalten ist um so eigenartiger, als sonst in der Gattung *Vitis* ein recht streng innegehaltener Wechsel von ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen auftritt, der besonders bei *Vitis vinifera* leicht zu beobachten ist.

f. Sympodialsprosse.

Jetzt, wo wir die Entstehung der seitlichen Blütenstände und ihre tellung kennen gelernt haben, können wir auch auf den Bau der Zweige äher eingehen. Ein beträchtlicher Teil dessen, was nun behandelt werden oll, hat zwar schon im Abschnitt über die Blütenstände vorweggenommen erden müssen, und ein anderer Teil kann erst im nächsten Abschnitt esprochen werden. Da aber der Schwerpunkt des nächsten, die Ranken ehandelnden Teils auf ein Gebiet fällt, das mit dem Aufbau der Sprosse cht so enge Beziehungen hat, erscheint es zweckmäßig, die Behandlung er Zweige gerade hier anzuschließen. Wir werden dabei auch einiges achholen, was früher bei der Besprechung der Knospen nur kurz gestreift erden konnte. Wir nehmen dabei vorläufig als nachgewiesen an, daß e Ranken genau wie die Blütenstände Endglieder von Laubzweigen sind; ann sind also auch die rankentragenden Laubzweige als Sympodien ansehen.

Es läßt sich nun zuerst feststellen, daß überall da, wo an Blütenveigen ein Wechsel von ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen aufitt, dieser auch an der ganzen übrigen Pflanze zu finden ist. Nirgends heint es bei den hierher gehörigen Arten vorzukommen, daß an einzelnen veigen eine andere Regel des Aufbaus herrscht. Etwas anderes ist es, erdings bei den rankenden Arten, deren Blütenzweige nur aus eingliedgen Sympodialsprossen bestehen: an den Laubtrieben findet sich fast mer der sonst übliche Wechsel der Fortsetzungssprosse. Die Grundlage scheint auch hier den Wechsel vorzuschreiben, und nur die Blüteneige machen eine Ausnahme, die ja ihrer Aufgabe, möglichst zahlreiche ütenstände hervorzubringen, am besten entspricht. — Sympodialsprosse t mehr als zwei Internodien treten nur ganz zu unterst an den Zweigen f. Eins oder einige (die untersten) pflegen gestaucht zu sein und nur huppenblätter zu tragen. Bisweilen fehlen aber auch gestauchte Interdien vollkommen, und wir haben dann nur gestreckte, laubblattragende ieder des Zweiges. Eine etwas größere Zahl von Internodien kann man rigens in ganz gleicher Weise bei den monopodial gebauten Arten beobhten; sie hat ihr Gegenstück nur in den zahlreicheren Internodien, e wir bei Keimpflanzen kennen gelernt haben. Bei den sympodialen veigen treten als höhere Sympodialsprosse immer nur ein- und zweiedrige Gebilde auf, nie solche, die aus mehr Gliedern bestehen.

Einen kurzen Blick müssen wir noch auf die Verteilung der ein- und eigliedrigen Sympodialsprosse innerhalb der Gattungen werfen. Dabei gt sich, daß Arten, die immer n u r eingliedrige Fortsetzungssprosse den, recht selten sind. Sie kommen allein bei *Cissus* subg. *Eucissus* d bei *Clematicissus* vor. Zahlreicher schon sind die Arten, deren itenzweige aus lauter einzelnen Gliedern bestehen, während die Laub-

zweige einen Wechsel der Fortsetzungssprosse zeigen. Auch sie finder sich fast ausschließlich in der Gattung *Cissus* subg. *Eucissus*. Die groß Überzahl aller sympodialen Vitaceenarten besitzt den, nicht immer gan regelmäßigen, Wechsel zwischen ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen so die Gattungen *Cissus* (subg. *Cayratia* und *Cyphostemma*), *Vitis*, *Ampelocissus*, *Ampelopsis*, *Parthenocissus, Pterisanthes, Rhoicissus.*

In diesem Zusammenhang müssen wir jetzt auf die Verhältnisse de Knospen eingehen, die schon früher behandelt sind, soweit es damals ohn Erörterung des sympodialen Aufbaus der Zweige möglich war. Bei *Viti vinifera* hatten wir festgestellt, daß die Achselknospen der Lotte sämtlic Doppelknospen sind und sich untereinander völlig gleich verhalten. Da di Lotte nun hier ebenso gut wie bei *Parthenocissus quinquefolia* aus wech selnden ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen zusammengesetzt ist, s kann von drei aufeinander folgenden Knospen nur eine einzige eine primär sein, nämlich diejenige, die in der Achsel des Blattes am rankenlosen (ode blütenstandlosen) Knoten steht. Die beiden anderen primären Knospe haben Sympodialsprosse geliefert, und zwar die eine einen zweigliedrigen die andere einen eingliedrigen. Wenn wir also an den Knoten, die Blüten stände oder Ranken tragen, bei *Vitis vinifera* doch noch Knospen finden so müssen das sekundäre sein, und zwar sind es, da sie in der Mitteleben des Zweiges stehen, seriale Beiknospen. Man sollte nun erwarten, daß di Knospen, die so verschiedenen Wertes sind, auch untereinander ungleic sein müßten. Das ist aber bei *Vitis* keineswegs der Fall. Es liegt nahe eine Erklärung dafür in den Druckverhältnissen zu suchen. Daß di Knospen, aus denen Fortsetzungssprosse werden, die gleiche Mitteleben haben wie ihr Mutterspróß, ist schon früher erwähnt worden, und gleich zeitig ist auch ausgesprochen worden, daß dies nur möglich ist infolge de Nachgiebigkeit des Pedunkulus. Denn sonst finden wir überall da, w junge Sprosse sich in engen Winkeln anlegen, also vor allem in den Blatt achseln, daß die ersten Organe quer zur Druckrichtung, an den Stellen de geringsten Druckes entstehen. Wenn dies nun richtig ist, so müßten wi dort, wo primäre Knospen unter starkem seitlichem Druck entstehen, ver muten, daß die ersten Seitenorgane transversal stehen. So sind auch di Entstehungsbedingungen der Knospen bei *Vitis vinifera*, die an blüten standslosen Knoten gebildet werden; sie haben einerseits in der schon seh früh starr werdenden Zweigachse ein Widerlager, andererseits wird auc der Blattgrund schon sehr früh fest und unnachgiebig. Und tatsächlic zeigen diese Knospen eine transversale Stellung der ersten Organe, wa sich auch an den aus ihnen entstehenden Geizen deutlich ausdrückt, den deren Mittelebene steht quer zur Mittelebene ihres Muttersprosses, der Lott Wir haben also eine verschiedene Ausbildung der primären Knospen: di einen, welche in der Lage sind, durch mehr oder minder frühzeitige Ver drängung des Endsprosses sich Raum zu verschaffen, zeigen die gleich

Blattstellung wie der Muttersproß, und die anderen, die sich in der Enge unter zweiseitigem Druck entwickeln mußten, liefern, wie theoretisch zu erwarten war, Sprosse mit quer zur Abstammungsachse verlaufender Mittelebene. Aber wie steht es mit den sekundären Knospen, den Beiknospen an den Rankenknoten? Infolge des Austreibens der primären Knospen sind auch sie eingeklemmt zwischen eine feste Zweigachse und den Blattgrund, und auch sie zeigen dementsprechend eine zum Muttersproß gekreuzte Mittelebene, genau wie die primären Knospen der rankenlosen Knoten.

Vitis vinifera stellt aber nur den in dieser Beziehung am höchsten entwickelten Typus dar. Wir wollen nun rückwärts gehen und die Vorstufen dieser Ausbildungsweise kennen lernen. Bei *Parthenocissus quinquefolia* finden wir etwas, was wir bei *Vitis* vermißt haben, nämlich ein stärkeres Austreiben der Knospen an den rankenlosen Knoten, also der Primärknospen. Dafür aber besitzt dieser Verwandtschaftskreis noch die schon früher erwähnte Eigentümlichkeit, daß überall am unteren von zwei rankentragenden Knoten die Achselknospe fehlt, eine Besonderheit, für die noch keinerlei Deutung gegeben werden kann. Noch einfacher als bei diesen Holzgewächsen, welche durch zweierlei Generationen von Zweigen ausgezeichnet sind, liegen die Dinge bei vielen tropischen, mehr krautartigen Lianen unter den Vitaceen. Als Beispiel soll hier *Cissus njegerre* besprochen werden, die lebend beobachtet werden konnte. Sie zeigt ebenfalls den regelmäßigen Wechsel von ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen, aber, was wir bei *Vitis* vergebens gesucht haben, können wir hier mit Leichtigkeit finden: es wachsen, entsprechend dem Unterschied von primären und sekundären Knospen die primären weit vor den anderen aus. So kommt es auch, daß diese Art, und mit ihr noch manche andere, z. B. *C. ibuensis* (Fig. 5), sich im wesentlichen aus den Knospen der rankenlosen Knoten verzweigt. Zur Ausbildung von Zweigen aus den sekundären Knospen, die an den Rankenknoten sitzen, liegt nur in Ausnahmefällen ein Bedürfnis vor, dann nämlich, wenn die früheren Seitensprosse oder der Hauptsproß Schaden gelitten haben. Irgend ein sonstiger Unterschied zwischen den späteren und den aus den Primärknospen ent-

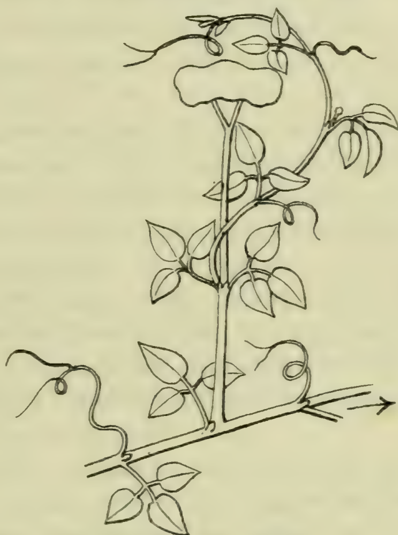


Fig. 5. *Cissus ibuensis* Hook. f. Blütensproß aus der Blattachsel eines rankenlosen Knotens. Der Blütenstand ist noch nicht zur Seite gedrängt. (Schematisch.)

standenen Zweigen läßt sich nicht feststellen. Die Ursache des früheren Austreibens der Primärknospen liegt einfach darin, daß sie ganz bedeutend früher angelegt werden als die anderen; vielfach fehlen die Sekundärknospen noch völlig, wenn die Primärknospen schon begonnen haben auszutreiben.

g) Ranken.

In den vorhergehenden Abschnitten ist mehrfach schon erwähnt worden, daß die Ranken den Blütenständen entsprächen und umgewandelte Blütenstände seien. Dem Nachweis, daß es sich tatsächlich so verhält, soll nun dieser Abschnitt gewidmet sein.

α) Stellung.

Wir wählen als Beispiel wieder *Parthenocissus quinquefolia*, an der wir die Verteilung der Blütenstände eingehend geschildert haben. Wenn wir nun diesmal sehr raschwüchsige Zweige zur Beobachtung wählen, so finden wir, daß genau an den Stellen und genau in der Lage, wo wir an den Blütenzweigen die Blütenstände gefunden haben, hier Ranken stehen, und daß die Ranken nur an solchen Stellen vorkommen, wo wir früher auch Blütenstände angetroffen haben. Jeder dritte Knoten, der keinen Blütenstand besaß, ist auch frei von Rankengebilden. Die Ranken treten dadurch auch genau in den »Paaren« auf, die für die Blütenstände beschrieben worden sind; jedes dritte, fünfte usw., also jedes ungerade Rankenpaar hat die gleichen Stellungsverhältnisse wie das erste, und sie verhalten sich also untereinander gleich; ebenso stimmen alle geraden Rankenpaare genau miteinander überein.

Bei sehr vielen Zweigen finden wir nun ferner, daß unten ein oder zwei Blütenstandspaare stehen, daß aber weiter oben am Zweig immer nur Ranken gebildet werden. Schon daraus müssen wir den Schluß ziehen, daß die Ranken den Blütenständen entsprechen, daß sie an Stelle von Blütenständen auftreten, ja wahrscheinlich aus solchen hervorgegangen sind. Und damit ist gesagt, daß sie wie die Blütenstände Endsprosse darstellen, Endsprosse der Sympodialglieder. Wir finden Ranken aber nur dort, wo Endsprosse zur Seite gedrängt sind, wo eine Übergipfelung stattgefunden hat. Noch niemals ist bei den Vitaceen an Stelle eines endständig bleibenden Blütenstands eine Ranke beobachtet worden. Den monopodial gebauten Vitaceen fehlen Ranken vollständig; wir können feststellen, daß das Auftreten von Ranken an das Vorkommen seitlich stehender, verdrängter Blütenstände gebunden ist.

Die Stellung der Ranken stimmt nun fast allgemein, nicht nur bei *Parthenocissus*, mit der Stellung der Blütenstände überein. Wo an jedem dritten Knoten der Blütenstand fehlt, da fehlt sicher auch an jedem dritten Knoten die Ranke. Allerdings darf man diesen Satz nicht umkehren, denn wir haben früher schon eine Anzahl von Cissusaten be-

sprochen, denen an jedem dritten Knoten der Laubsprosse die Ranke fehlt, während an den Blütenzweigen an jedem Knoten Blütenstände vorhanden sind. — Wo, wie bei *Vitis labrussa*, die Blütenstände unregelmäßig verteilt sind, sieht man bei den Ranken ebensogroße Unregelmäßigkeiten.

β) **Übergangsformen.**

Alles dieses wäre nun schon für sich allein ein vollgültiger Beweis für die Wesenseinheit, die Homologie von Blütenständen und Ranken. Wir können jedoch noch einen zweiten, nicht minder bündigen Beweis dafür liefern: wir sind nämlich in der Lage, eine große Fülle von Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken nachzuweisen.

Der Hauptsache nach sind folgende fünf Formen zu unterscheiden:

1. Reine Blütenstände, die keinerlei Anpassungen zeigen, die sie zum Klettern geeignet machen könnten. Sie fehlen nur bei *Clematicissus* und *Pterisanthes* vollständig und sind sonst in allen Vitaceengattungen zu finden.

2. Blütenstände, die eine beginnende Ausbildung zum Kletterorgan bei gleichzeitig beginnender Abnahme ihrer Haupttätigkeit zeigen. Ihre Achsen, die noch sehr zahlreiche Blüten tragen, sind für Berührungsreize empfindlich und können schwache Schlingbewegungen ausführen (*Rhoicissus, Vitis*, *Ampelocissus*, *Ampelopsis*).

3. Blütenstände, bei denen die Anpassung an die Klettertätigkeit zu einer Arbeitsteilung geführt hat, indem die eine Hälfte ihrer ursprünglichen Tätigkeit unverändert erhalten geblieben ist, während die andere sich zu einem echten Kletterorgan umgebildet hat (*Ampelocissus*, *Clematicissus*, *Vitis*, *Rhoicissus*, *Pterisanthes*).

4. Ranken, die schon fast völlig die Merkmale der Blütenstände verloren haben und nur noch an den Spitzen ihrer Arme einige schwach ausgebildete und nur selten noch zur Reife gelangende Blüten besitzen (*Ampelopsis, Vitis, Rhoicissus*).

5. Reine Ranken, in deren Beschaffenheit nichts mehr daran erinnert, daß sie von Blütenständen herstammen, die also vollkommen an die Tätigkeit des Kletterns angepaßt sind. Sie sind, wie die reinen Blütenstände, bei fast allen Gattungen anzutreffen und fehlen, wie diese, nur bei *Pterisanthes* und *Clematicissus*.

Hier ist sofort hervorzuheben, daß die Gattungen nicht einheitlich gebaut sind, sondern daß bei bestimmten Arten häufig nur bestimmte Zwischenformen auftreten können, die den anderen fehlen, und umgekehrt; durch die den einzelnen Übergangsstufen beigefügten Gattungsnamen soll nur angegeben werden, ob überhaupt in einer Gattung die betreffende Ausbildung vorkommt. Über die Häufigkeit ihres Vorkommens, ob als Regel oder als Ausnahme, usw., soll damit noch nichts gesagt werden. Wir werden das bei der Besprechung der einzelnen Gattungen genauer zu verfolgen haben,

wollen die Übergangsformen vorher aber noch durch eine schematische Zeichnung darstellen (Fig. 6). Darin bedeutet *0* das völlige Fehlen der einen Tätigkeit, *1* ein ausschließliches Vorhandensein der einen; $^1/_2$ soll anzeigen, daß beide Tätigkeiten sich die Wage halten. In den Fällen, wo die eine die andere erheblich überwiegt, ist die stärkere mit $> {}^1/_2$, die schwächere mit $< {}^1/_2$ bezeichnet worden. Die fünf senkrechten Spalten stellen die fünf eben aufgestellten Übergangsstufen dar, und die dicke Linie soll schematisch angeben, wie sich die Haupttätigkeiten zueinander verhalten und wie mit der Abnahme der einen die andere zunimmt.

Mit diesem Schema soll nun aber keineswegs behauptet werden, daß diese Stufen in der Natur so scharf voneinander getrennt sind, wie wir die Trennung der Übersicht halber vorgenommen haben. Vielmehr findet man häufig genug Beispiele für einen ganz allmählich und schrittweise sich vollziehenden Übergang von einer Stufe zur andern. Ebensowenig läßt sich nachweisen, daß jede Stufe notwendig auf der früheren beruhe; im Gegenteil, sehr häufig scheint die eine oder andere ausgefallen zu sein, was auch schon aus der Aufzählung der Gattungen hervorgeht. So ist z. B. *Vitis* und *Rhoicissus* auf allen fünf Stufen vertreten, *Ampelocissus* auf vieren; dagegen ist *Clematicissus* nur ein einziges Mal genannt. Es scheinen also hier mehrere verschiedene Wege vom gleichen Ausgangspunkt zum gleichen Ziel vorhanden zu sein, die aber in dem Schema einheitlich zusammengefaßt sind. Auf welchem Wege die Umbildung bei den einzelnen Gattungen erfolgt ist, soll jetzt näher besprochen werden.

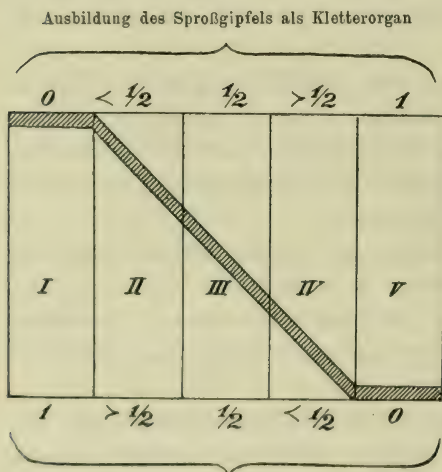


Fig. 6. Schema für die Übergänge von Blütenständen zu Ranken. (Erklärung im Text.)

An dem Beispiel von *Parthenocissus quinquefolia* hatten wir vorhin gesehen, wie plötzlich an Stelle von Blütenständen Ranken auftreten. Bei normaler Ausbildung finden wir auch sonst in der Gattung *Parthenocissus* keinerlei Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken, und ebenso fehlen solche bei *Cissus*. Die wenigen bisher beobachteten Ausnahmen können erst später genannt werden.

Alle fünf Stufen des Übergangs finden wir dagegen bei *Vitis* vereinigt, von der wir *Vitis labrusca* jetzt näher betrachten wollen. Blütenstände finden sich, ähnlich wie bei *V. vinifera*, bei ihr immer nur an den unteren

Knoten der Lotten. Aber während bei *V. vinifera*, die einen sehr regelmäßigen Wechsel von ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen zeigt, in der Regel nur zwei Blütenstände voll ausgebildet sind und höher hinauf meist nur Ranken, seltener Zwischenformen auftreten, hat *V. labrusca* häufig 4—5 und noch mehr Knoten hintereinander, die sämtlich Blütenstände tragen. Von diesen sind meist der unterste oder die beiden untersten rein und unverändert. In selteneren Fällen kann man auch schon bei ihnen eine Reizempfindlichkeit und eine Neigung zum Schlingen beobachten. Die nächsten Knoten zeigen dann stärker veränderte Formen. Wir finden da zuerst Blütenstände, an denen der Seitenast, der aus der Achsel des Schuppenblättchens oben am Pedunkulus entspringt, nur noch halb so viel Blüten trägt wie der Hauptast, dem er sonst bei reinen Blütenständen an Größe und Blütenreichtum völlig gleichkommt. Mit der Abnahme der Blütenzahl pflegt die Achse sich stärker zu strecken und für Berührungsreize bedeutend empfindlicher zu werden. Auf dieser Stufe kann sie schon Krümmungen bis zu 360° ausführen. Am nächsten Knoten haben wir dann schon öfter den Fall, daß der Seitenast des Blütenstandes keinerlei Blüten mehr trägt und vollkommen Rankennatur angenommen hat. Auf der folgenden Stufe der Entwicklung wird nun auch die Achse der terminalen Hälfte des Blütenstandes länger und reizempfindlicher, die Zahl der Blüten nimmt stark ab und schließlich folgt als letzte Stufe der Umbildung die reine Ranke, deren Herkunft man nun nicht mehr ohne weiteres erkennen kann. Nur in wenigen glücklichen Fällen wie hier gelingt es, die gesamte Stufenfolge der Umwandlung an einem einzigen Zweig vereinigt zu finden. Meist ist sie auf mehrere Zweige verteilt, aber ihre Beweiskraft kann dadurch kaum vermindert werden.

Bei *Rhoicissus* ist der Umbildungsvorgang im großen und ganzen dem von *Vitis* ähnlich. Besonders interessant sind die ersten Stufen bei *Rh. cirrhiflora* (L. f.) Gilg et Brandt. Während nämlich am Grunde der Wasserschosse die zweiteiligen Blütenstände einen durchaus normalen, kurzen Pedunkulus und kurze Blütenstandsachsen erster Ordnung besitzen, sind diese an den nächsten Knoten oft schon zu langen, schlanken, drehrunden Internodien herangewachsen, die meist schon die für Ranken so bezeichnende Krümmung aufweisen. Daß sie auch stark berührungsempfindlich sind, sieht man gleich daran, daß sie sich sehr häufig um andere Gegenstände geschlungen haben. An den Spitzen ihrer beiden Arme pflegen sie aber noch so zahlreiche und so wohlausgebildete Blüten zu tragen, daß man von einer Beeinträchtigung der Fortpflanzung durch die Erwerbung des Schlingvermögens kaum sprechen kann. An den folgenden Knoten jedoch tritt nun eine allmähliche Verminderung der Blütenzahl ein, die Tätigkeit des Schlingens überwiegt immer mehr, und schließlich finden wir oben an den jüngsten Teilen des Zweiges Ranken ohne jede Spur von

Blütenanlagen. Ganz ähnlich scheint sich *Cissus Baudiniana* Hort. Paris. zu verhalten, eine der wenigen Cissusarten, an denen Übergangsformen aufgefunden worden sind. — Auffallend bei dem Verhalten von *Rhoicissus* ist es, daß die bei *Vitis* öfter vorkommende und, wie wir noch sehen werden, bei den afrikanischen Arten von *Ampelocissus* weit verbreitete mittlere Zwischenstufe häufig fehlt, während sie in anderen Fällen auch in dieser Gattung zu finden ist.

Bei *Ampelocissus* jedoch überwiegt die Teilung des Blütenstandes in einen Blüten- und in einen Rankenast. Aber auch hier stoßen wir auf eine Anzahl bemerkenswerter Ausnahmen, auf Arten, bei denen sich keinerlei Zwischenformen nachweisen lassen. Es sind das folgende afrikanische Arten: *Ampelocissus dissecta* (Bak.) Planch., *A. Schimperiana* (Hochst.) Planch., *A. quercifolia* (Rolfe) Gilg et Brandt, *A. aesculifolia* Gilg et Brandt, *A. edulis* (De Wild.) Gilg et Brandt, und außerdem nur noch die eigenartige, im indisch-malaiischen Gebiet heimische *A. spicigera* (Griffith) Planch., die nach Planchon eine Sektion für sich bildet. Der Blütenstand besteht bei ihr aus zwei gleichstarken, rutenförmigen, bisweilen verzweigten Achsen, an denen kleine Blütenknäuel in ährenförmiger Anordnung sitzen. Der eine Arm stellt den Endsproß, der andere, aus der Achsel eines Schuppenblättchens entspringende den Seitensproß des Blütenstandes dar. Bei dieser Art finden sich auch reine Ranken, während Zwischenformen nicht festgestellt werden konnten. Bei den genannten afrikanischen Arten besteht der Blütenstand aus zwei Cymen, die stets gleichstark entwickelt zu sein pflegen.



Fig. 7. *Ampelocissus Grantii* (Bak.) Planch. Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken. (Schematisch.)

Nun gibt es aber noch eine Anzahl ebenfalls zu den *Cymosae* gehörender afrikanischer Ampelocissusarten, die einerseits reine Blütenstände, andererseits auch Übergangsformen zu Ranken und gewöhnlich auch noch reine Ranken nebeneinander aufweisen. Als solche sind zu nennen *Ampelocissus Grantii* (Bak.) Planch. (Fig. 7), *A. cinnamochroa* Planch., *A. mossambicensis* (Klotzsch) Planch. und *A. Poggei* Gilg et Brandt; die amerikanische *A. acapulcensis* (H.B.K.) Planch. scheint sich ebenso zu verhalten. Bei allen diesen Arten bildet sich allmählich der Seitenzweig des Blütenstandes zurück und nimmt Rankenbeschaffenheit an. Erst nehmen die Blüten an Zahl ab und die Achse streckt sich; schließlich werden gar keine Blüten mehr an ihr ausgebildet und es entsteht ein einfacher oder auch

verzweigter Rankenast. Bisweilen jedoch findet man auch wieder an der Spitze der Rankenäste zweiten oder dritten Grades eine Anzahl von Blüten, während die Achsen selbst normal reizempfindlich sind und die gewöhnliche hakenförmige Krümmung aufweisen. Hieran kann man deutlich erkennen, daß nur die Blütenstandsachsen an der Bildung der Ranken beteiligt sind, nicht aber die Blüten, die spurlos unterdrückt werden.

Bei anderen Arten der *Cymosae* treten dann überhaupt keine reinen Blütenstände mehr auf; immer ist dann der Seitenast in eine Ranke umgebildet. Auch hier findet man bisweilen an den Rankenspitzen einzelne Blüten, was als Rückschlagbildung anzusehen ist. Niemals dagegen habe ich Spuren von Blüten an den Ranken der Gruppe der *Paniculatae* feststellen können, die sich durch ihre durchgehende Blütenstandsachse und den infolgedessen eigenartig kegelförmigen oder, in trockenem Zustande, dreieckigen Blütenstand auszeichnen. Unter den *Paniculatae* gibt es außerdem keine einzige Art, die reine Blütenstände besitzt, oder die vollkommen rankenlos ist.

Anhangsweise sei hier noch erwähnt, daß nur bei *Ampelocissus cavicaulis* (Bak.) Planch. und der sehr nahe verwandten *A. multiloba* Gilg et Brandt an jedem Knoten Blütenstände vorzukommen scheinen; sie besitzen danach nur eingliedrige Sympodialsprosse. Bei allen anderen Arten von *Ampelocissus* fehlt der Blütenstand an jedem dritten Knoten, so daß wir hier den üblichen Wechsel von ein- und zweigliedrigen Fortsetzungssprossen haben. In diesen Fällen erfolgt die Verzweigung fast ausschließlich aus den rankenlosen Knoten. Leider konnten wegen Lücken im Material diese Verhältnisse nicht überall mit vollster Sicherheit festgestellt werden.

Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken finden wir ferner bei der im indisch-malaiischen Gebiet mit mehreren Arten vorkommenden Gattung *Pterisanthes*. Bei ihr ist, genau wie bei den bisher besprochenen Gattungen, der Seitenzweig des Blütenstandes in eine einfache oder auch ± verzweigte Ranke umgewandelt, während der Hauptarm allein Blüten trägt. Reine, rankenlose Blütenstände sind bisher an *Pterisanthes* nicht beobachtet worden. Der Blütenarm ist übrigens in ein eigenartig flächiges, blattartiges Gebilde umgestaltet, das teils am Rande, teils auf der Fläche zahlreiche Blüten trägt. Reine Ranken, also solche, wo auch der Endsproß rankenartig ausgebildet ist, habe ich nicht gesehen; Planchon gibt aber an, daß auch reine Ranken vorkommen.

Eine weitere Gattung, für welche Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken bezeichnend sind, ist *Clematicissus*, die nur aus einer einzigen Art besteht und auf Australien beschränkt ist In der Ausbildung des Rankenarms steht sie im Gegensatz zu allen bisher genannten Gattungen. Bei ihr ist der Teil des Blütenstandes, den wir immer als den Endsproß bezeichnet haben, als Ranke entwickelt (Fig. 7); der Blütenast stellt den Achselsproß des Schuppenblättchens dar, das am oberen Ende des Pedun-

kulus sitzt. Der Rankenteil, der hier übrigens stets einfach zu sein scheint, entspricht also genau dem Blütenteil, wie wir ihn bei *Vitis, Ampelocissus* und *Pterisanthes* kennen gelernt haben, und der Rankenteil dieser Gattungen entspricht dem Blütenteil von *Clematicissus*. Die in den Diagnosen übliche Bezeichnung: »inflorescentia cirrho insidens« trifft also eigentlich nur für *Clematicissus* zu, zumal auch hier rein äußerlich Pedunkulus und Rankenarm ohne Knick ineinander übergehen und der Blütenteil ihnen wirklich seitlich ansitzt. Bei den anderen Gattungen, die Blütenstände mit seitlichen Ranken besitzen, mußte es umgekehrt heißen: »cirrhus inflorescentiae insidens«, denn hier entspringt die Ranke meist rechtwinklig aus der einheitlichen Achse, die aus dem Pedunkulus und dem unteren Achsenteil des Blütenarmes gebildet ist. — Reine Blütenstände sind mir bei *Clematicissus* nicht zu Gesicht gekommen. Auch reine Ranken habe ich nicht feststellen können, obwohl es überall bei den jüngeren Entwicklungsstufen der Ranken den Anschein hat, als ob sie blütenlos wären. In Wirklichkeit steht es damit genau so wie vielfach mit den Blütenstandsranken von *Ampelocissus*: der Rankenarm entwickelt sich anfänglich erheblich rascher als der Blütenarm, was ja auch der biologischen Bedeutung der beiden vollkommen entspricht. Erst wenn der Rankenarm ziemlich erwachsen ist, bilden sich auch die Blüten rascher aus.



Fig. 8. *Clematocissus angustissima* Planch. Der Endsproß des Blütenstandes ist als Ranke ausgebildet. (Schematisch.)

Auch bei *Ampelopsis* können wir zahlreiche Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken feststellen. Die einzige Art, die keinerlei Ranken oder Übergangsformen besitzt, ist *A. aegirophylla* (Bunge) Planch. Bei den anderen Arten kommen häufig reine Blütenstände und Übergangsgebilde nebeneinander vor, und zwar scheinen manche Zweige nur Blütenstände, andere nur Übergangsformen zu tragen. In ihrer Ausbildung ähneln diese letzteren häufig den Verhältnissen, die wir bei *Rhoicissus* angetroffen haben, insofern nämlich, als auch bei *Ampelopsis* die mittlere Zwischenstufe (halb Ranke, halb Blütenstand) meistens fehlt. Der Übergang vollzieht sich hier so, daß die Achsen sich strecken und berührungsempfindlich werden, während anfangs an ihren Spitzen noch normale Blüten auftreten, die auch reife Früchte zu liefern imstande sind. Die Blüten werden dann immer stärker reduziert, bis sie sich schließlich nur als Anhäufung von Schuppenblättchen an den Spitzen der mehr oder minder stark verzweigten Ranken bemerkbar machen und zuletzt auch ganz verschwinden können. Allerdings sind solche reine Ranken bei dieser Gattung nicht gerade häufig anzutreffen.

Damit hätten wir die Fälle erschöpft, wo regelmäßig Übergangs-

formen von Blütenständen zu Ranken vorkommen und für die Gattungen bezeichnend sind. Normalerweise fehlen sie bei *Cissus*, *Parthenocissus* und *Tetrastigma*. Von *Landukia* habe ich leider keine Zweige untersuchen können; nach PLANCHONS Angaben scheinen aber auch hier Zwischenformen zu fehlen. Ausnahmsweise jedoch kommen auch bei einigen Arten der zuletzt genannten Gattungen Übergänge vor. Solche habe ich z. B. beobachten können bei *Cissus Baudiniana*, und zwar nur bei kultivierten Exemplaren, nicht bei den in der Heimat der Pflanze (Australien) gesammelten Zweigen. Seltsamerweise verhält sie sich dabei wie *Clematicissus*, indem nämlich meistens der Hauptarm des Blütenstandes in eine Ranke umgewandelt wird, während der Seitenarm noch Blüten trägt. Ferner findet man bisweilen bei der gleichfalls australischen *Cissus opaca* (F. Muell. Planch. verschiedene Zwischenformen, nämlich außer rankenden aber sonst normal ausgebildeten Blütenständen andere, deren einer Arm zur Ranke geworden ist. Auch *Cissus gracilis* Guill. et Perrott. scheint in einzelnen Gegenden eine Neigung zur Ausbildung von Übergangsformen zu besitzen. Während sich unter dem sehr reichlichen, aus dem gesamten tropischen Afrika stammenden Material keine einzige Übergangsbildung gezeigt hat, finden sich solche in größerer Anzahl unter den in Abyssinien gesammelten SCHIMPERschen Pflanzen. Unter den amerikanischen Cissusarten finden sich Zwischenformen bisweilen bei *C. striata* R. et Pav., bei *C. Tweediana* (Bak.) Planch. und bei *C. gongylodes* Burch. Sonst habe ich nur noch bei *Parthenocissus quinquefolia* einmal einen Übergang vom Blütenstand zur Ranke feststellen können.

Im übrigen zeigen diese Gattungen, soweit überhaupt Ranken bei ihnen vorkommen, eine streng durchgeführte Arbeitsteilung zwischen Blütenständen und Ranken, oder besser gesagt, bei ihnen ist ein Teil der Blütenstände unverändert erhalten geblieben, während sich der andere Teil der Blütenstandsanlagen — und das ist häufig der bei weitem größere — in reine Ranken umgebildet hat.

Auf welchem Wege nun hier die Umwandlung erfolgt ist, ob die Blütenstände auf einmal und vollkommen sich verändert haben, oder ob einst überall Zwischenformen vorhanden waren, ist nicht sicher. Das Vorhandensein einzelner Übergänge bei *Cissus* scheint zwar für die letztere Annahme zu sprechen. Aber die hier beobachteten Zwischenformen sind nicht einheitlich, und so ist es sehr wohl möglich, daß selbst innerhalb einer einzigen Gattung die Umwandlung auf verschiedenen Wegen vor sich gegangen ist. Andererseits zeigen Beobachtungen an jungen Pflanzen, wo z. B. Ranken lange vor den Blütenständen auftreten, daß es auch möglich ist, daß sich Blütenstände ohne Zwischenglieder gleich als Ganzes in Ranken umbilden. Danach müßte man die in sonst übergangslosen Gattungen aufgefundenen Zwischenformen als zufällige und sekundäre Gebilde ansehen, was mir die größere Wahrscheinlichkeit für sich zu haben scheint.

γ) Reine Ranken.

Nachdem wir die Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken besprochen haben, wenden wir uns nun den Ranken selber zu. Wir haben hier, was auch schon aus dem vorigen Abschnitt hervorgeht, zu unterscheiden zwischen reinen Ranken und den Ranken, die sich an Blütenständen finden. An den letzteren kommen aber keinerlei Erscheinungen vor, die man nicht auch an den reinen Ranken beobachten kann. Sie brauchen deshalb nicht besonders besprochen zu werden, und es sei auf die gleich folgende Behandlung der reinen Ranken verwiesen. Ein grundlegender Unterschied muß jedoch sofort hervorgehoben werden: eine Blütenstandsranke entspricht niemals einer ganzen reinen Ranke, denn ihr unterstes Internodium ist niemals aus dem Pedunkulus hervorgegangen, sondern immer nur aus dem ersten Internodium eines Teilblütenstandes. Bei den reinen Ranken entspricht dagegen, wie wir noch sehen werden, das unterste Internodium dem Pedunkulus.

Die Ranken wollen wir einteilen in einfache, gablige und stärker verzweigte. Dies geschieht aber bloß aus praktischen Gründen. Es soll damit nicht etwa ein tiefergreifender Unterschied aufgestellt werden, denn sehr häufig finden wir einfache und gablige, oder gablige und stark verzweigte Ranken, bisweilen auch alle drei Ausbildungen nebeneinander auf derselben Pflanze oder auf demselben Zweig. Es ist jedoch zuzugeben, daß bei manchen Arten eine bestimmte Ausbildungsweise der Ranken vorherrscht. Aber auch hier kommen so zahlreiche Ausnahmen vor, daß die Verzweigung der Ranken nur ein sehr schlechtes Unterscheidungsmerkmal abgibt.

Unter den einfachen Ranken trifft man nur selten solche an, denen ein Schuppenblättchen völlig fehlt. Wir haben schon bei den Blütenständen und den Blütenstandsranken häufig dies Schuppenblättchen erwähnt, das uns dort anzeigt, wo der Pedunkulus endet und der eigentliche Blütenstand beginnt. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch hier. Wo wir es überhaupt feststellen können, da steht es ein Stück vom oberen Ende der Ranke entfernt und sagt uns, bis wohin das dem Pedunkulus des Blütenstandes entsprechende Internodium, das erste Rankeninternodium, reicht. Fehlt das Blättchen völlig, so müssen wir annehmen, daß nur das dem Pedunkulus homologe Internodium ausgebildet und jegliche Spur des eigentlichen Blütenstandes verloren gegangen ist. Den über dem Schüppchen befindlichen Rankenteil müssen wir demnach als den einen und zwar den terminalen Teil des Blütenstandes deuten, der z. B. bei *Vitis* und *Ampelocissus* gewöhnlich noch unverändert bleibt, während der Seitenarm schon zur Ranke geworden ist. Näher liegt sogar der Vergleich mit *Clematicissus*, wo gerade der Endsproß ebenfalls als Ranke ausgebildet ist.

In der Achsel dieses Blättchens, das stets zu dem nächst tieferen Laub-

blatt alternierend steht und so auf die von dem Fortsetzungssproß abgewandte Seite, also nach außen, fällt, kann nun ein seitlicher Rankenarm auftreten. Solange er schwach und klein bleibt, erscheint er auch wirklich als eine Seitenachse der Hauptranke. Aber meistens wächst er zu der gleichen Stärke aus, die der über dem Schüppchen befindliche Hauptarm der Ranke besitzt, und in diesem Falle pflegt er den Hauptarm allmählich zur Seite zu drängen. Schließlich stellt er sich in die genaue Fortsetzung des unteren, dem Pedunkulus entsprechenden Rankenteiles. So haben wir hier, genau wie bei den Laubzweigen, ein Sympodium vor uns, während scheinbar eine Ranke seitlich an der Hauptranke einem Blättchen gegenüber sitzt.

Diese »gegabelten« Ranken sind vorherrschend z. B. bei *Vitis vinifera*, wovon die bei den Winzern übliche Bezeichnung »Gabeln« für Ranken herrührt. Auch bei *Cissus* und *Rhoicissus* finden wir häufig diese Art von Ranken. An eine echte Dichotomie ist dabei natürlich nicht zu denken, wo diese sonst bei den Phanerogamen nirgends vorkommt und selbst für die Gefäßkryptogamen recht zweifelhaft ist.

In vielen Fällen, und solches kommt auch nicht selten bei *Vitis vinifera* vor, sind die Ranken noch weiter verzweigt. Dann trägt der jüngere, eigentlich seitliche Rankenarm ein vom ersten um 180° abweichendes, also zu ihm wechselständiges Schuppenblättchen, aus dessen Achsel wieder ein Rankenarm entspringt, der, wenn er kräftig genug wird, genau wie sein Vorgänger den sympodialen Aufbau der Ranke fortführt, und hinter einem Schuppenblatt wieder einen neuen Rankenarm bilden kann usw. Nicht in allen Fällen stellt sich jedoch der jeweilige Achselsproß genau in die Richtung der unteren Hälfte seines Muttersprosses ein; bisweilen ist er nicht imstande, den Muttersproß nach außen zu knicken, und dann steht er in einem spitzen Winkel von ihm ab. Dieser Vorgang kann sich öfter wiederholen und schließlich zu solchen Rankenformen führen, wie Velenovsky[1]) eine von *Parthenocissus tricuspidata* S. Z. abgebildet hat: die unteren Glieder einer etwa 9-gliedrigen Ranke sind noch echt sympodial gebaut mit einheitlich ausgebildeter, gerader Achse. Nach einigen Internodien geht jedoch dieser Bau in eine Art von Fächel über, indem jeder Tochtersproß unter einem spitzen Winkel aus dem Muttersproß entspringt, der in sich gerade bleibt. Dadurch entsteht eine im Zickzack verlaufende Hauptachse, die man aber im weiteren Sinne immer noch als sympodial bezeichnen kann.

Hervorzuheben ist noch, daß selbst die stark verzweigten Ranken durchaus noch nach dem Schema gebaut sind, das dem Aufbau der ganzen Pflanze zugrunde liegt: zweizeilig-alternierende Blattstellung und entsprechend auch zweizeilig-alternierende Stellung der Rankenarme. Abgesehen von

[1]) Morphologie II (1907) p. 618.

den Blättern, die hier in der Regel nur schuppenförmig sind, unterscheiden sich die zusammengesetzten Ranken von den Laubzweigen im wesentlichen nur dadurch, daß sie an jedem Knoten einen Rankenarm besitzen, während an den Laubzweigen gewöhnlich an jedem dritten Knoten die Ranke fehlt. — Wie die Laubsprosse, so sind auch die zusammengesetzten Ranken durch einen Schnitt in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften zerlegbar, und zwar fällt, da die Blattgebilde der Ranke die Blattstellung des Laubsprosses unverändert fortführen, auch die Mittelebene der Ranke mit der des Laubsprosses zusammen.

Was nun die Beschaffenheit der Rankenarme selber betrifft, so müssen wir uns kurz fassen. Wir können bei den Vitaceen einen Unterschied machen zwischen Schlingranken und Haftranken. Die ersten sind durchaus in der Mehrzahl. Sie sind anfangs schwach nach außen gekrümmt, wobei die Krümmung gegen die Spitze hin zunimmt, so daß manchmal ein kleiner Haken gebildet wird. Auf die Bewegungsvorgänge der Rankenarme und ihre Einrichtung zur Aufnahme von Berührungsreizen kann hier nicht eingegangen werden. Fraglich ist es übrigens und bedarf noch der Aufklärung, ob auch bei den vorhin genannten schlingenden Blütenständen (Stufe 2 des Schemas) suchende Bewegungen auftreten, oder ob hier das Ergreifen eines festen Gegenstandes ganz dem Zufall überlassen bleibt Daß auch hier schon Tastzellen ausgebildet sind, erscheint von vornherein nicht zweifelhaft, müßte aber ebenfalls an lebendem Material noch genauer festgestellt werden.

Die Ranken, die einen festen Gegenstand erfaßt haben, schlingen sich mehr oder minder häufig um ihn herum. Bei krautigen Ranken, wie sie an den tropischen Vitaceen häufig vorkommen, tritt nicht selten nach einer Berührung, aber manchmal auch dann, wenn keinerlei Gegenstand erfaßt worden ist, eine spiralige Drehung und Gegendrehung auf, wie sie sonst besonders schön bei Cucurbitaceen und Passifloraceen zu beobachten ist. Die festeren Ranken pflegen gerade zu bleiben und ziehen weder den ergriffenen Gegenstand an ihren Mutterzweig heran noch umgekehrt. Sie verholzen dann gewöhnlich sehr rasch.

Bei einer Anzahl von Arten und Spielarten, die teils zu *Parthenocissus*, teils auch zu *Landukia* und *Tetrastigma* gehören, treten bekanntlich an den Spitzen der Rankenarme bei Berührung mit festen Gegenständen Haftscheiben auf. Häufig bilden sie sich in überraschend kurzer Zeit nach der Berührung aus. Die mit Haftscheiben kletternden Arten sind befähigt, an glatten Stämmen und Wänden emporzuwachsen, die den Schlingranken keinerlei Halt gewähren würden. Die Schilderung der Haftorgane gehört ebensowenig hierher wie die der Tastorgane. Nur das soll noch erwähnt werden, daß auch hier Übergänge von der einen zur anderen Art des Kletterns vorkommen, und daß Ranken, die Haftscheiben

erzeugen, doch gewöhnlich noch imstande sind, sich durch Umschlingen an festen Körpern anzuklammern.

Die Beschaffenheit der Schuppenblättchen, die überall an zusammengesetzten und fast immer auch an einfachen Ranken zu finden sind, haben wir bisher mit Absicht nicht besprochen. Das muß nun nachgeholt werden, da man an ihnen interessante Übergangs- und Rückschlagsformen feststellen kann. Meist ist das Schüppchen einheitlich und einspitzig, aber auch die Fälle sind nicht selten, wo es zwei deutlich voneinander getrennte Spitzchen besitzt. Manchmal sieht man auch an Stelle des einen Blättchens zwei dicht nebeneinander auf einer Seite der Ranke stehen, und zwar so, daß die Mittelebene der Ranke die beiden trennt. Da liegt die Deutung nahe, daß es sich um die beiden Nebenblätter eines unterdrückten Laubblattes handelt. So ist es tatsächlich, und das einspitzige Schuppenblättchen ist aus den beiden Nebenblättern über das zweispitzige hinweg durch Verschmelzung entstanden. Wir finden nämlich bei manchen Vitaceen, so hauptsächlich bei *Vitis vinifera*, aber auch bei *Parthenocissus quinquefolia* (Fig. 9 links) und *Cissus populnea* Guill. et Perrott. (Fig. 9 rechts), daß, wenn sie in schattigen Lagen wachsen, sich an den Ranken an Stelle der Schuppenblätter richtige kleine Laubblätter ausgebildet haben mit zwei Nebenblättern, die sich in ihrer Beschaffenheit nicht von den normalen Schuppenblättchen unterscheiden. Es handelt sich da um eine Rückschlagsbildung, die mit dem Lichtmangel zusammenhängen mag. Derartige Erscheinungen, die ich selber mehrfach im Freien beobachten konnte, und die sich auch in großer Zahl in dem handschriftlichen Nachlaß von Al. Braun aufgezeichnet finden, können nun aber noch sehr viel weiter gehen. Nicht gerade selten kommt es vor, daß bei zusammengesetzten Ranken an mehreren aufeinander folgenden Knoten Laubblätter ausgebildet sind. Vielfach sind diese Sprosse noch deutlich als Ranken zu erkennen, aber in anderen Fällen sind sie kaum von Laubsprossen zu unterscheiden. Von *Vitis vinifera* sind sie unter dem Namen »Räuber«, französisch »usurpateur« bekannt. Wo sich



Fig. 9. Ausbildung von Laubblättchen an Ranken bei *Parthenocissus quinquefolia* Planch. (links) und *Cissus populnea* Guill. et Perrott. (rechts). (Schematisch.)

solch ein Räuber einstellt, scheint der Zweig in zwei meist gleich starke Hälften gegabelt zu sein. Al. Braun hat nun die erste einleuchtende Erklärung für die Entstehung der Räuber gegeben: sie seien umgewandelte, zu Laubsprossen zurückschlagende Ranken. Aber indem er alle Räuber für Ranken erklärte, ist er entschieden doch etwas zu weit gegangen. Es ist inzwischen, besonders bei *Cissus*- und *Parthenocissus*-Arten, ähnliches als normale Erscheinung beobachtet worden. Diese Fälle haben gelehrt, daß es sich bei dem Räuber nur dann um eine zurückschlagende Ranke handeln kann, wenn folgende zwei Bedingungen erfüllt sind: erstens muß er wirklich eine solche Stelle im Verzweigungssystem einnehmen, wo normalerweise eine Ranke stehen kann, und zweitens muß seine Mittelebene mit der des noch ungeteilten Zweiges und mit der Mittelebene der anderen Hälfte der Zweiggabel übereinstimmen. Wir haben ja vorhin festgestellt, daß die Mittelebene einer Ranke immer mit der des Laubzweiges auch über ihrer Ansatzstelle zusammenfällt. Ist dies nun nicht der Fall, steht die Mittelebene des scheinbaren Hauptzweiges rechtwinklig zum ungeteilten Zweigstück und zum Räuber, und steht ferner der Räuber an einem normalerweise rankenlosen Knoten, so kann es sich nicht mehr um eine umgewandelte Ranke handeln. Dann ist vielmehr der Räuber der wirkliche Hauptsproß, und der vermeintliche Hauptsproß ist der Achselsproß des am rankenlosen Knoten sitzenden Blattes. Er ist also eine Geize, die sich ganz besonders früh und üppig entwickelt hat, und wir haben es mit einem Rückschlag in jenen Zustand zu tun, wo die Primärknospen sich noch früher und kräftiger entwickeln als die Sekundärknospen, ein Zustand, der noch jetzt bei vielen Arten der Gattung *Cissus* besteht.

Damit haben wir alle wesentlichen Punkte des morphologischen Aufbaus der Vitaceen besprochen, soweit die unmittelbaren Tatsachen in Frage kommen. Im nächsten Hauptabschnitt sollen nun die Folgerungen gezogen werden, die sich aus diesen Beobachtungen ergeben.

III. Phylogenetischer Teil.

In dem vorliegenden Abschnitt gilt es nun zunächst, die phylogenetische Aufeinanderfolge der verschiedenen Stufen des Sproßaufbaus festzustellen und zu besprechen, welche Ausbildungsweisen für die Stammesgeschichte von Wichtigkeit sind und welche nicht. Darauf ist die Verbreitung der einzelnen Stufen auf die Gattungen und Untergattungen der Vitaceen zu untersuchen. Hiernach soll uns die Frage beschäftigen nach den Kräften, die es bewirkt haben, daß die Sproßentwicklung der Vitaceen gerade so und nicht anders verlaufen ist. Zum Schluß ist dann noch die geographische Verbreitung der Sproßformen festzustellen und der Versuch zu machen, auch die Ursachen hierfür aufzudecken.

1. Alter und Aufeinanderfolge der Sproßformen.

Die Mannigfaltigkeit des Sproßaufbaues ist, wie der ganze vorige Hauptabschnitt gezeigt hat, nicht gering. Zunächst müssen wir nun eine Gruppierung der einzelnen Ausbildungsstufen vornehmen und womöglich ihr Alter und ihre gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnisse festlegen.

Einen ersten Hinweis gibt uns die früher festgestellte Tatsache, daß eine ziemlich beträchtliche Anzahl von Arten — die übrigens sämtlich zur Gattung *Cissus* gehören — monopodial gebaut sind und diesen Bau auch zeitlebens beibehalten, während die große Mehrzahl streng sympodial ist oder doch Übergangsformen vom Monopodium zum Sympodium aufweist. Als Beispiele für den rein monopodialen Bau nenne ich hier die fleischigen, südwestafrikanischen *Cissus*-Bäume, ferner *Cissus juncea* Webb, *C. jatrophoides* (Welw.) Planch., *C. hypargyrea* Gilg. Von Arten, die den Übergang darstellen vom monopodialen Bau zum sympodialen, den wir Schritt für Schritt beobachtet haben, sei an *C. alnifolia* Schwfth. erinnert. Wenn nun nicht schon in zahllosen anderen Fällen nachgewiesen wäre, daß das Monopodium den älteren Typus des Sproßaufbaues darstellte und das Sympodium als ein von ihm abgeleiteter, jüngerer Typus angesehen werden muß, so würden die früher geschilderten Übergänge zu diesem Nachweis völlig genügen. Wir dürfen demnach ohne weitere Bedenken auch bei den Vitaceen das Monopodium als die ältere Form des Sproßaufbaues ansehen, aus der sich später die sympodialen Typen herausgebildet haben. Über das Alter der einzelnen Arten und Verwandtschaftsgruppen soll damit aber noch nichts gesagt sein. Es soll später noch gezeigt werden, daß der Sproßaufbau in vielen Fällen von der Verwandtschaft unabhängig zu sein scheint. — Für das höhere Alter des monopodialen Typus spricht ferner noch, daß bei den monopodialen Vitaceenarten niemals irgendeine Spur von Rankenbildung aufgefunden worden ist. Ranken sind ja überhaupt im »Bauplan« der Pflanze ursprünglich nicht vorhanden gewesen. Überall, wo sie vorkommen, sind sie erst ziemlich spät unter gewissen biologischen Verhältnissen und aus besonderen Bedürfnissen heraus durch Umbildung anderer Organe der Pflanze entstanden. Sie können hervorgegangen sein aus ganzen Blättern, aus einzelnen Fiederblättchen, aus Nebenblättern oder aus Laubsprossen und in selteneren Fällen auch aus Blütenständen. Sie sind also untereinander nur analog, nur Organe gleicher Tätigkeit, nicht homolog, Organe gleicher Herkunft. Bei den Vitaceen sind sie, wie wir gesehen haben, hervorgegangen aus zur Seite gedrängten Blütenständen und mit ihnen noch durch zahllose Übergangsformen verbunden. Wo aber solche Blütenstände fehlen, da ist auch die Möglichkeit der Entstehung von Ranken nicht vorhanden, und so können wir auch nach dieser Betrachtungsweise die Formen mit bleibendem, terminalem Blütenstand, d. h. die monopodial gebauten, für den älteren Typus er-

klären. Es stehen sich also als Haupttypen gegenüber das Monopodium und das Sympodium, wobei wir die Übergangsformen naturgemäß der letzten Gruppe zurechnen, da ihr Endzustand ja immer ein Sympodium darstellt.

Das Vorkommen von Ranken gibt uns nun auch die Möglichkeit, die sympodial gebauten Formen wieder in zwei Stufen zu zerlegen. Voraussetzung zur Ausbildung von Ranken ist, wie wir sagten, die seitliche Stellung der Blütenstände. Das bedeutet aber nicht etwa, daß überall, wo die Blütenstände seitlich stehen, Ranken auftreten müßten. So haben wir in der Tat recht zahlreiche Arten, die zwar sympodialen Bau zeigen, aber doch vollkommen rankenlos sind und daher als der ältere Typus des Sympodiums angesehen werden müssen, zumal sie überall dort Blütenstände tragen, wo solche nach den früheren Feststellungen überhaupt vorkommen können. Hierher sind vor allem die Übergangsformen vom Monopodium zum Sympodium zu zählen, wie *Cissus alnifolia*, *C. campestris* (Bak.) Planch., *C. mollis* Steud., *C. sesquipedalis* Gilg und *C. violaceo-glandulosa* Gilg, ferner *C. hereroensis* Schinz und *C. Guerkeana* (Buettn.) Th. Dur. et Schinz. Weiter gehören hierher die wenigen, früher genannten völlig rankenlosen *Ampelocissus*-Arten aus Afrika, und die als einzige Art ihrer Gattung rankenlose *Ampelopsis aegirophylla* (Bunge) Planch., schließlich noch einige Arten von *Rhoicissus*, besonders *Rh. Schlechteri* Gilg et Brandt aus Südafrika. Zur letzten Abteilung, der am höchsten entwickelten, gehören dann alle rankentragenden, in allen Tropenländern in großer Zahl vorkommenden Arten von *Cissus*, ferner die Gattungen *Vitis*, *Parthenocissus*, *Pterisanthes*, *Tetrastigma*, die übrigen Arten von *Rhoicissus*, *Ampelocissus* und *Ampelopsis*, und zum Schluß noch die beiden monotypischen Gattungen *Clematicissus* und *Landukia*.

Aber auch bei den monopodialen Arten können wir noch zwei Stufen unterscheiden. Wir erinnern uns, daß schon bei der Besprechung der Keimpflanzen als bedeutungsvoll hervorgehoben worden ist, daß diese monopodial gebaut sind und spiralig angeordnete Blätter besitzen, während bei den späteren Entwicklungsstufen die Blätter immer zweizeilig-alternierend stehen. Als die einzigen Ausnahmen von dieser Regel haben wir zwei baumförmige südwestafrikanische Arten von *Cissus*, *C. Juttae* und *C. Crameriana*, genannt, die auch im erwachsenen Zustand noch spiralig angeordnete Blätter tragen.

Eine solche Übereinstimmung ist sehr auffallend und muß den Gedanken wachrufen, daß hier ein ursächlicher Zusammenhang besteht. Es ist auch sonst allgemein bekannt, daß gerade die Keimpflanzen altertümliche Merkmale, die sonst von der Art schon vollkommen überwunden sind, mit der äußersten Zähigkeit festhalten, so daß man unter Umständen von der Entwicklung der Einzelpflanze auf die phylogenetische Entwicklung der Art und Gattung Rückschlüsse machen kann. Es sei nur an gewisse

Acacia-Arten erinnert, die im erwachsenen Zustand immer nur Phyllodien besitzen, während die Keimpflanzen durch die Ausbildung gefiederter Blätter beweisen, daß auch diese so stark umgebildeten Formen aus solchen mit gefiederten Blättern hervorgegangen sind. So wird es wohl auch nicht allzu kühn erscheinen, wenn wir auch in der Spiralstellung der Blätter bei den Vitaceen einen ursprünglicheren Zustand erblicken und danach die beiden Arten, die im erwachsenen Zustand noch spiralig angeordnete Blätter tragen, als den ältesten uns erhaltenen Vitaceentypus ansehen. Weiter gestützt wird diese Annahme noch durch das eigenartige Vorkommen von *Cissus Juttae* und *C. Crameriana* und ihrer nächsten Verwandten, die zwar schon zweizeilige Blattstellung besitzen, aber im Blüten- und Fruchtbau ihnen völlig gleichen und auch in ihrer Tracht auffallend ähnlich sind. Diese ganze Gruppe, die wir als die südwestafrikanischen *Cissus*-Bäume bezeichnen können, sind beschränkt auf die dürrsten, fast wüstenartigen Landstriche Deutsch-Südwestafrikas von der Höhe von Swakopmund an nach Norden hinauf bis in den südlicheren Teil von Benguella. Das stimmt gut überein mit dem Verbreitungsgebiet der eigenartigen *Tumboa Bainesii*, die zweifellos eine der ältesten noch lebenden Pflanzentypen darstellt. In ihrer ganzen Organisation ist diese so vollkommen an das Klima ihres Wohngebietes angepaßt, daß man allein schon daraus erkennen kann, daß dort seit langen Zeiträumen keine wesentlichen Klimaschwankungen stattgefunden haben. Das wird auch von der Geologie bestätigt, die nachweist, daß Südwestafrika ein altes Festlandsgebiet ist und — abgesehen von der feuchteren Pluvialzeit, die etwa unserer nordischen Eiszeit entspricht — seit geologisch langen Zeiten unverändert ein heißes, regenarmes Klima besessen hat. Auch die *Cissus*-Bäume zeigen in ihrer ganzen Ausbildung, besonders in den fleischigen, als mächtige Wasserspeicher entwickelten Stämmen, daß sie schon seit sehr langem unter gleichbleibenden klimatischen Verhältnissen gelebt haben.

Wir dürfen also wohl *Cissus Juttae* und *C. Crameriana* mit ihrer spiraligen Blattstellung als die altertümlichsten Typen der Vitaceen ansehen, wobei wir natürlich von all den besonderen Anpassungserscheinungen, hauptsächlich von der Ausbildung fleischiger Stämme, absehen müssen, die gerade diese Arten zeigen. Aber das Vorkommen von nahe verwandten und in gleicher Weise dem Klima angepaßten Arten mit zweizeilig-alternierender Blattstellung (*C. macropus* Welw., *C. Bainesii* (Hook. f.) Gilg et Brandt, *C. Currori* Hook. f., *C. Seitziana* Gilg et Brandt) beweist uns, daß die Ausbildung der zweizeiligen Blattstellung schon sehr früh erfolgt sein muß.

Danach sind wir nun in der Lage, die gesamten eigentlichen Vitaceen (die Vitoideen) nach ihrem Sproßaufbau in vier Gruppen zu verteilen, von denen jede der späteren sich auf die frühere aufbaut. Wir unterscheiden:

1. monopodial gebaute Pflanzen mit spiraliger Blattstellung,
2. monopodial gebaute Pflanzen mit zweizeilig-alternierender Blattstellung,
3. sympodial gebaute Pflanzen ohne Ranken (einschließlich der Übergangformen vom Monopodium zum Sympodium),
4. sympodial gebaute Pflanzen mit Ranken.

Damit haben wir aber auch schon festgelegt, welche Punkte für die Beurteilung der phylogenetischen Verhältnisse wichtig sind. Wir wollen aber noch kurz auf die anderen Bauverschiedenheiten eingehen und feststellen, warum diese hier nicht in Frage kommen.

Unwesentlich erscheint z. B., ob nur einfache Wurzeln entwickelt oder ob die Wurzeln etwa fleischig geworden und als Wasserspeicher ausgebildet sind, ferner, ob sich Wurzelstöcke, also unterirdische Stammorgane, oder endlich, ob sich besondere oberirdische Stämme ausgebildet haben. Denn es läßt sich leicht feststellen, daß unter sehr nahen Verwandten bei gleichem Sproßaufbau bald oberirdische, bald unterirdische Stämme vorkommen, und daß sympodiale, rankende Arten ebensogut unterirdische Wurzelstöcke haben können wie monopodial gebaute rankenlose.

Ferner ist es nicht von großer Bedeutung, ob bei sympodialen Arten die Zweige aus lauter eingliedrigen oder aus wechselnden ein- und zweigliedrigen Sympodialsprossen bestehen, denn beide können bei ziemlich nahen Verwandten nebeneinander auftreten; ja, man findet beides sogar auf derselben Pflanze vereinigt bei einer ganzen Zahl von Arten der Gattung *Cissus* subg. *Eucissus*. Keine der beiden Ausbildungsweisen kann als die höhere bezeichnet werden. Es handelt sich um zwei nebeneinander bestehende, gleichberechtigte, unabhängige Konstruktionsverschiedenheiten, während wir bei der Feststellung der vier Entwicklungsstufen des Sproßaufbaues besonders darauf Wert gelegt haben, daß eine jede Stufe die vorhergehende als notwendige Grundlage hat.

Auch das Vorhandensein von gegenständigen Blättern an gewissen Stellen des Verzweigungssystems kommt nicht sehr in Frage, da wir nachweisen konnten, daß in engeren Verwandtschaftskreisen manche Arten gegenständige Blätter besitzen, manche aber nicht. Es sei hier nur an die beiden schon früher genannten afrikanischen Arten von *Cissus* subg. *Cayratia*, *C. ibuensis* und *C. gracilis*, erinnert.

Weiter wäre noch die Ausbildungsweise der zwischen Blütenständen und Ranken vorkommenden Übergangsformen zu nennen. Aber auch hier geht es, wie schon früher einmal gesagt ist, nicht an, die eine oder andere Ausbildungsweise als die höhere darzustellen und sie von den anderen abzuleiten. Es wird immer zweifelhaft bleiben, ob die Ausbildung bei *Clematicissus* die höhere ist, wo sich der Hauptsproß des Blütenstands als Ranke, der Seitensproß als eigentlicher Blütenstand entwickelt hat, oder ob etwa der bei *Ampelocissus* besonders reich entwickelte umgekehrte Typ als der weiter fortgeschrittene angesehen werden muß. Beide sind wohl

als gleichwertige Bauverschiedenheiten ohne besondere phylogenetische Bedeutung aufzufassen.

Endlich ist noch auf das Vorkommen zweier verschiedener Zweiggenerationen, wie es die Lotten und Geizen sind, und auf die Ausbildung gleichartiger Knospen an allen Knoten eines Zweiges hinzuweisen. Die erste Erscheinung ist wahrscheinlich unter dem unmittelbaren Einfluß der Winterruhe auf die oberirdisch überwinternden holzartigen Vitaceen entstanden. Sie kommt nur bei einer ziemlich geringen Anzahl von Arten der höchsten Organisationsstufe vor, hat aber, obwohl sie einen eigenartigen Fortschritt darstellt, doch keine sehr weitreichende Bedeutung. Auch die zweite der genannten Erscheinungen zeigt zwar eine höhere Ausbildung gegenüber den Arten, wo die Primärknospen früher und stärker austreiben als die Sekundärknospen; aber auch diese Progression ist verhältnismäßig so gering, daß die Aufstellung einer weiteren Stufe des Sproßaufbaues dadurch nicht gerechtfertigt werden kann.

Gegen den vorhin aufgestellten Stammbaum des Sproßaufbaues sind nun allerhand Einwände möglich, die, ehe wir weiter gehen, erst geprüft werden müssen. Es wäre vor allem denkbar, daß es sich bei den rankenlosen Arten um Rückbildungserscheinungen handelt, also um Formen, die einst Ranken besessen, sie dann aber wieder verloren haben. Dagegen spricht sehr deutlich das Verhalten von *Cissus subaphylla* (Balf. f.) Planch., einer auf der Insel Sokotra endemischen Art, die sehr starke Rückbildungen zeigt. Ihre Blättchen sind winzig klein und hinfällig, und an deren Stelle wird die Assimilation von den flach-riemenförmigen Zweigen ausgeübt, die eine lebhaft grüne äußere Gewebeschicht besitzen und zeitlebens keine Borke zu bilden scheinen. Die ganze Pflanze ist ein kleiner starrer, aufrechter Halbstrauch oder Strauch, und man sollte nun erwarten, daß diese nicht kletternde, verwandtschaftlich ziemlich einzeln stehende Art keinerlei Kletterorgane mehr aufweise, selbst für den Fall, daß sie von rankentragenden Formen abstammt. Aber trotzdem sie offenbar seit schon sehr langer Zeit von ihren Kletterorganen keinen Gebrauch mehr gemacht haben kann, bildet sie doch immer von neuem wieder Ranken aus, die an bestimmten Stellen der Pflanze an Stelle von Blütenständen auftreten. Die Ranken sind zwar sehr hinfällig; daß sie aber immer noch auftreten, ist ein weiterer Beweis für die schon so häufig bewiesene Tatsache, daß die Pflanze sehr oft (allerdings nicht immer) einmal vorhandene Organe mit der äußersten Zähigkeit festhält, auch wenn diese für ihre Lebenstätigkeit zurzeit völlig bedeutungslos geworden sind. Wir dürfen danach erwarten, daß auch bei anderen Arten überall dort, wo einst Ranken vorhanden gewesen sind, noch irgendwelche Spuren aufzufinden sein müssen. Eingehende Untersuchungen an typisch rankenlosen Arten sind aber vollständig ergebnislos geblieben. Es hat sich nichts gezeigt, was als Rest einer Rankenbildung aufgefaßt werden könnte.

Der nun nicht so ganz fern liegende Einwurf, die Ranken hätten sich vielleicht wieder in Blütenstände umgebildet, genau wie sie einst aus ihnen entstanden seien, führt, wenigstens für die monopodial gebauten Arten, sofort zu ganz widersinnigen Folgerungen. Man müßte nämlich annehmen, daß diese Arten, die häufig nur einen einzigen Blütenstand besitzen, eine Zeit durchgemacht hätten, wo dieser einzige Blütenstand zur Ranke umgebildet gewesen, eine Fortpflanzung also unmöglich gewesen sei. Auch bei den sympodialen rankenlosen Vitaceen würden sich aus der vorhin genannten Vermutung höchst sonderbare Schlüsse ergeben. Denn man wäre dann zu der Annahme gezwungen, daß solche Rückschlagsbildungen regelmäßig und immer an bestimmten Stellen auftreten, wodurch der Begriff des Rückschlags völlig aufgelöst würde; man versteht doch unter Rückschlag ein vereinzeltes, unregelmäßiges Auftreten einer einst vorhandenen, aber inzwischen durch Fortschritte, Progressionen, veränderten Gestaltung.

2. Verteilung der Sproßformen auf die Gattungen.

Wir wollen uns nun die Verteilung der unterschiedenen vier Entwicklungsstufen des Sproßaufbaus auf die einzelnen Gattungen der Vitaceen genauer ansehen. Naturgemäß beginnen wir dabei mit der Gattung *Cissus*: sie ist nicht nur die bei weitem artenreichste, sondern bietet auch die mannigfaltigsten Verhältnisse. Bei ihr müssen wir sogar die einzelnen Untergattungen besonders betrachten; denn obwohl ihre nahe Zugehörigkeit zu einander nicht zweifelhaft ist, hat die Untersuchung doch mit Klarheit ergeben, daß sie offenbar schon seit ziemlich langer Zeit unabhängig ihre eigenen Wege gegangen sind.

Die ältesten uns erhaltenen Bautypen finden wir in der Untergattung *Cyphostemma*, die eine sehr große Zahl von Arten entwickelt hat und fast ausschließlich das afrikanische Festland bewohnt. Ihr gehören die beiden einzigen Arten an, bei denen sich eine spiralige Blattstellung hat nachweisen lassen, *Cissus Juttae* und *C. Crameriana*. Zahlreicher sind die Vertreter der zweiten Entwicklungsstufe, des Monopodiums mit alternierender Blattstellung. Hierher gehören die übrigen der baumförmigen südwestafrikanischen *Cissus*-Arten, sowie einige engere Verwandtschaftskreise, die sich um *C. juncea* und *C. jatrophoides*, ferner um *C. hypargyrea* und um *C. adenantha* gruppieren, und schließlich noch die recht vereinzelt stehende *C. grandistipulata* Gilg et Brandt. Die mehrfach festgestellten Übergangsformen vom Monopodium zum Sympodium rechnen wir besser schon zur dritten Entwicklungsstufe, da bei ihnen zuletzt immer ein Sympodium vorhanden ist. *C. alnifolia* ist schon vielfach genannt worden; außerdem gehören hierher *C. fugosioides* Gilg, *C. crotalarioides* Planch. und ihre nächsten Verwandten. Rein sympodiale rankenlose Arten, d. h. solche, bei denen der anfänglich natürlich auch monopodiale Zustand äußerlich nicht mehr deutlich erkennbar ist, haben wir in *C. hereroensis* aus Deutsch-Süd-

westafrika, *C. humilis* (N. E. Br.) Planch. aus Transvaal, *C. mollis* Steud., *C. violaceo-glandulosa* vom Kunenegebiet und in deren näheren Verwandten vor uns. Am zahlreichsten finden wir aber bei *Cyphostemma* die vierte Entwicklungsstufe, das rankentragende Sympodium, vertreten. Als besonders bezeichnendes Beispiel sei wieder *C. njegerre* genannt, eine mächtige, hochkletternde Liane aus den Regenwäldern Usambaras; zahlreiche andere, so organisierte Arten finden sich teils als große, teils auch als kleinere Lianen in den Regen- und auch in den Nebelwäldern der übrigen afrikanischen Gebirge. Aber auch Bewohner trockener Gebiete treffen wir mehrfach unter den hierher gehörenden Arten, wofür als Beispiel *C. Engleri* Gilg genannt wird, die in den Dornbuschgebieten am Ostfuß des Paregebirges in Ostafrika ihre Heimat hat.

Es muß hier aber nochmals darauf hingewiesen werden, daß die Einteilung nach dem Sproßaufbau in vielen Fällen mit der Einteilung nach den Verwandtschaftsverhältnissen nicht übereinstimmt. Im Gegenteil, wir können bisweilen beobachten, daß nahe verwandte, ja auch korrespondierende oder vikariierende Arten verschiedenartige Sproßverhältnisse zeigen und demnach verschiedenen Gruppen unserer Einteilung des Sproßaufbaus zuzurechnen sind. Als Beispiele führe ich *C. Mildbraedii* Gilg et Brandt und *C. Conradsii* Gilg et Brandt an, von denen die erste rankenlos, die zweite im Besitz von Ranken ist.

Durch die Unterscheidung der vier Stufen soll nur die Möglichkeit gegeben werden, die Entwicklungshöhe des Sproßaufbaus bei verschiedenen Formen mit einander zu vergleichen. Die Zeit der Ausbildung einer bestimmten Sproßform ist damit noch nicht festgelegt, kann auch überhaupt nicht allgemein festgestellt werden; da wir zahlreiche lebende Arten besitzen, die in einer Umbildung von niedrigerer zu höherer Stufe des Sproßaufbaus begriffen sind, müssen wir annehmen, daß auch andere Arten nicht alle zu gleicher Zeit dieselbe Stufe erreicht haben.

In einer Reihe von schematischen Bildern (Fig. 10) habe ich versucht, die Ausbildungshöhe des Sproßaufbaus durch die Gattungen Vitaceen hindurch zu verfolgen und übersichtlich zusammenzustellen. Wir sehen gleich auf den ersten Blick, daß allein von *Cissus* subg. *Cyphostemma* noch Vertreter aller vier unterschiedenen Stufen am Leben sind. Bei *Eucissus* haben wir keine Formen mehr mit spiraliger Blattstellung, und überhaupt nur noch eine einzige monopodial gebaute, *C. corylifolia*. Übergänge zum sympodialen Bau fehlen hier gänzlich. Dagegen treffen wir, wenn auch nicht häufig, sympodiale, rankenlose Formen an, von denen ich hier nochmals *C. campestris* aus Südamerika, *C. Guerkeana* und *C. cussonioides* Schinz aus Afrika anführe. Die rankentragenden sympodialen Arten von *Eucissus* sind recht zahlreich und kommen in allen Tropengebieten vor.

Im Gegensatz zu diesen beiden bisher besprochenen zeigt die Untergattung *Cayratia*, die man neuerdings wieder von *Cissus* abzutrennen

sucht, morphologisch ein sehr einheitliches Gepräge: sämtliche Arten bilden Sympodien und besitzen Ranken. Die einfacheren Stufen des Sproßaufbaus sind nach den früheren Darlegungen jedoch auch hier mit Sicherheit vorauszusetzen.

Ampelocissus, *Rhoicissus* und *Ampelopsis* stimmen nach dem Übersichtsbild darin überein, daß bei ihnen nur noch die höchsten beiden Stufen vorhanden sind. Bei *Ampelocissus* ist jedoch die Mannigfaltigkeit

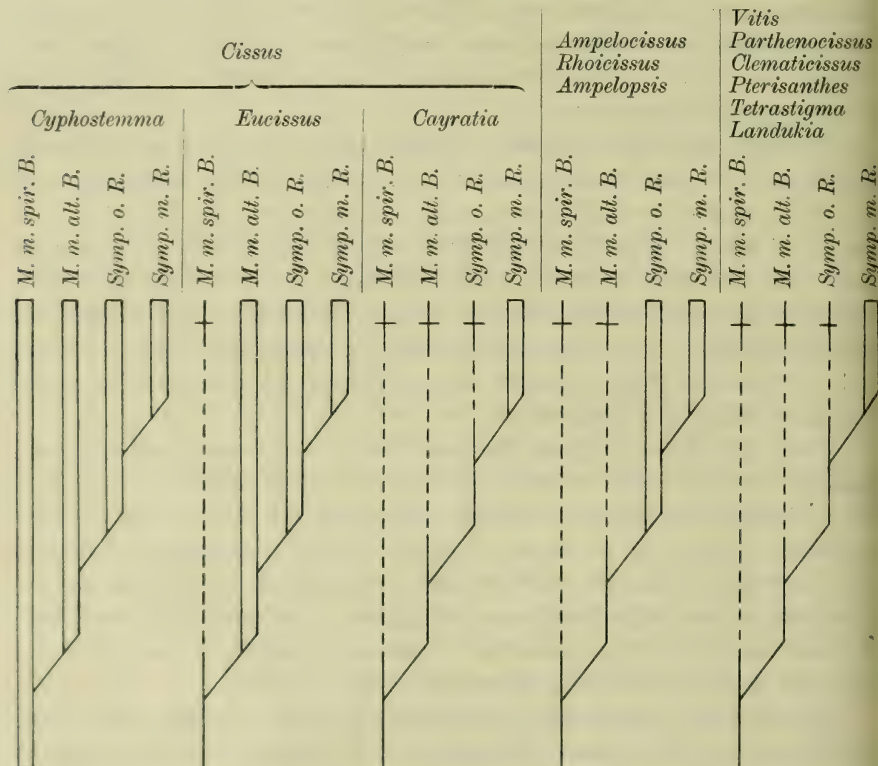


Fig. 10. Übersicht über den Sproßaufbau der Vitaceengattungen. Die Doppellinien bezeichnen noch jetzt lebende Typen, die gestrichelten, mit + versehenen Linien stellen ausgestorbene, aber theoretisch anzunehmende Typen dar.

größer als bei den anderen, weil hier noch allerhand kleinere Verschiedenheiten auftreten, die aber auf der Übersicht nicht mit dargestellt werden konnten.

Bei den Gattungen *Vitis*, *Parthenocissus*, *Clematicissus*, *Pterisanthes*, *Tetrastigma* und *Landukia* ist, wie bei *Cissus* subg. *Cayratia*, nur noch die letzte, höchste Stufe des Sproßaufbaus zu beobachten, das rankentragende Sympodium. Aber auch hier sind die früheren Stufen die notwendige Grundlage der jetzt bestehenden Ausbildungsweise.

3. Ursachen für die Ausbildung der Sproßformen.

Wir haben früher schon einmal hervorgehoben, daß die Gattungen und Untergattungen der Vitaceen durch den Bau ihrer Blüten und Früchte recht gut unterschieden sind, und daß es nicht möglich ist, die eine von der anderen abzuleiten. Wir müssen also annehmen, daß sie sich seit langer Zeit in gleichlaufenden Linien aufwärts entwickelt haben. Da nun aber, wie aus der Übersichtstabelle hervorgeht, in allen Gattungen die höchsten Stufen der Sproßentwicklung gleich sind und, soweit sie nicht mehr vorhanden sind, doch als gleich angenommen werden müssen, so entsteht die Frage, wie es kommt, daß bei unabhängiger Entwicklung sich doch überall gleiche Sproßformen ausgebildet haben. Und gleichzeitig müssen wir uns fragen, aus welchen Gründen sich die Ausbildung des Sproßaufbaus bei den Vitaceen gerade so vollzogen hat, wie wir sie jetzt beobachten können, und nicht anders. Oft ist auf derartige Fragen eine Antwort unmöglich. Aber hier sind wir in günstigerer Lage und können die bei der Entwicklung der Sproßverhältnisse wirkenden Kräfte wenigstens in den Hauptzügen feststellen. Zahlreiche Besonderheiten bleiben aber trotzdem noch unaufgeklärt, und ein Teil von ihnen wird sich, das ist von vornherein sicher, dauernd einer mechanischen Erklärung entziehen. Die Pflanze ist eben ein Lebewesen, und bei einem solchen lassen sich weder die Grundanlage noch etwa plötzlich auftretende Abänderungen physikalisch deuten. Eine Anzahl bisher noch im Verborgenen wirksamer Kräfte wird jedoch gewiß noch durch künftige Untersuchungen, besonders an lebendem Material, aufgedeckt werden können.

Welche Ausbildungsweisen sind nun allen Sproßformen der Vitaceen gemeinsam, und welche haben sonst unter ihnen eine weitere Verbreitung?

Was die erste dieser beiden Fragen betrifft, so sind von vornherein verschiedene Fälle denkbar. Entweder können überall die Grundbedingungen gleich sein und sich auch unter verschiedenen äußeren Verhältnissen nicht haben zurückdrängen lassen; oder es waren vielleicht verschiedenartige Grundanlagen vorhanden, die aber unter der Einwirkung gleicher Außenkräfte in gleicher Weise verändert worden sind, so daß wir Konvergenzerscheinungen vor uns haben; oder es ist als dritter Fall möglich, daß die Grundanlagen gleich waren und daß außerdem gleiche äußere Kräfte bei der Umgestaltung der Formen des Sproßaufbaus tätig gewesen sind. Bei den Vitaceen scheint nun, wie gezeigt werden soll, der letzte Fall vorzuliegen.

Als die einzigen beiden Merkmale, die allen Vitaceen, den einfachsten wie den dem Sproßaufbau nach am höchsten entwickelten, gemeinsam sind, stellt sich folgendes heraus: Erstens ist an sämtlichen Sprossen (oder Sproßgenerationen) die Zahl der Internodien und die Zahl der Laubblätter stets sehr niedrig, und zweitens schließen

sämtliche Sprosse mit einer endständigen Blütenstandsanlage ab. Niemals finden wir bei den Vitaceen eine Endknospe oder etwa durchwachsene Blütenstände. Diese Tatsachen sind von hoher Bedeutung für die ganze Beurteilung des Sproßaufbaus, denn sie sind es, die auf die Pflanze den Zwang ausgeübt haben, sich gerade in der bestimmten, uns vorliegenden Weise zu entwickeln.

Ein weiteres wichtiges Merkmal, das zwar nicht bei allen, aber doch bei der überwiegenden Mehrzahl der Arten ausgebildet ist, besteht in der zweizeilig-alternierenden Anordnung der Blätter. Die beiden einzigen Arten, die eine andere Blattstellung besitzen, sind *Cissus Juttae* und *C. Crameriana*; ihre nächsten Verwandten dagegen besitzen alternierende Blätter. Daß diese letztere Art der Blattstellung von der spiraligen abzuleiten ist, erscheint nach dem zu Beginn dieses Hauptabschnittes Mitgeteilten als höchst wahrscheinlich. Ob auch die Kräfte einst genau die gleichen waren wie diejenigen, welche jetzt immer wieder die Ausbildung zweizeilig-alternierender Blattstellung der späteren Zweige aus der spiraligen der Keimpflanzen bewirken, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Heute jedenfalls spielt die Vererbung der einmal erworbenen zweizeiligen Blattstellung die Hauptrolle. Möglich ist es, daß Keimversuche mit Samen der verschiedenen baumförmigen *Cissus*-Arten einige Aufklärung geben können. Am wahrscheinlichsten ist es bisher, daß das Auftreten gerade dieser Blattstellung auf den Druckverhältnissen beruht. Wie dem auch sei — dadurch, daß bei den monopodialen Typen, von denen wir die sympodialen abgeleitet haben, einmal die zweizeilig-alternierende Stellung der Blätter vorhanden war, sind gewisse Eigentümlichkeiten in der Stellung der Blütenstände und der Ranken bedingt; vor allem ist es die, daß bei jeder einzelnen, unverzweigten Sproßkette alle Blütenstände und Ranken in dieselbe Ebene, und zwar in die Mittelebene des Zweiges, fallen, was im zweiten Abschnitt eingehend besprochen worden ist.

Macht sich nun bei einer bisher als unverzweigtes Monopodium lebenden Art das Bedürfnis nach reicherer Entwicklung bemerkbar, so müssen die Achselknospen der Blätter austreiben, da ja der Sproß mit einem Blütenstand schließt und deshalb keine Endknospe vorhanden ist. Auf dieser Zwischenstufe, bei der noch keinerlei Bevorzugung gewisser Knospen stattfindet, sind manche Arten stehen geblieben und befinden sich noch heute auf ihr. Als Beispiele nenne ich hier *Cissus corylifolia* aus Oberguinea und *C. adenantha* aus Abyssinien. Die Achselsprosse der hierher gehörigen Arten gehen unter einem spitzen Winkel von der Mutterachse ab, welche niemals zur Seite gedrängt, ja meist nicht einmal geknickt wird. Der Aufbau der Pflanze ist also immer noch als monopodial zu bezeichnen.

Durch diese Art der Verzweigung wird jedoch dem Bedürfnis nach einem Wachstum in die Höhe nicht oder nur sehr schwach Rechnung ge-

tragen. Wo ein solches dringend wurde, mußte nun die oberste Achselknospe besonders bevorzugt werden. Bei einer nicht ganz kleinen Anzahl von monopodialen Arten lagen aber scheinbar solche Notwendigkeiten nicht vor. Ihr Sproßaufbau war im Gleichgewicht mit den Verhältnissen der Umwelt, und so haben sie bis jetzt keine Anregung zu seiner Weiterbildung erhalten. Wo aber ein derartiger Anstoß erfolgte und die Pflanze sich in die Höhe entwickeln mußte, da war durch die eben besprochenen Grundanlagen eine ganz bestimmte Entwicklungsrichtung vorgeschrieben; diese erkennen wir in der Ausbildung der obersten Achselknospe zu einem neuen Blütensproß. Dabei mußte nun rein mechanisch der Blütenstand aus seiner anfangs endständigen Lage verdrängt und zur Seite gedrückt werden. Wo bei einer Pflanze mit gegenständigen Blättern eine dichasiale Verzweigung dadurch eintritt, daß ein Knospenpaar unter dem Sproßgipfel zu Zweigen auswächst, da ist, bei gleicher Entwicklung beider Zweige der Druck, den beide auf den Endsproß ausüben, gleich stark; und da die Einwirkungen in entgegengesetzter Richtung vor sich gehen, so müssen sich die Druckkräfte gegenseitig aufheben, so daß der Sproßgipfel seine Lage unverändert beibehalten kann. Wo aber, wie hier bei den Vitaceen, eine einzige seitliche Knospe sehr rasch und kräftig austreibt, da wird ein starker seitlicher Druck vom Tragblatt des Achselsprosses hinweg gegen den Pedunkulus ausgeübt; dadurch wird er zur Seite gedrängt, während der neue Trieb, der nun keinen Widerstand mehr findet, sich in die Richtung seiner Abstammungsachse einstellt. So entstand aus dem Monopodium im Laufe der Zeit das Sympodium. Dafür, daß einst die phylogenetische Entwicklung so erfolgt ist wie wir sie eben theoretisch abzuleiten versucht haben, finden wir willkommene Bestätigung in den zahlreichen, noch heute zu beobachtenden Übergängen vom Monopodium zum Sympodium, die früher ausführlich geschildert worden sind.

Worin wir nun aber den Anlaß zur Weiterentwicklung zu sehen haben, ist nicht ganz klar. Es sind mehrere Fälle denkbar: so kann reichere und leichtere Nahrungszufuhr und Nahrungserzeugung, z. B. infolge größerer Feuchtigkeit den Anlaß gegeben haben. Es ist aber auch denkbar, daß es der Wettbewerb um Licht und Luft war, der die Pflanze zwang, in die Höhe zu wachsen. Möglicher-, ja wahrscheinlicherweise sind auch beide Umstände miteinander wirksam gewesen, nämlich so, daß infolge leichteren Nahrungserwerbes bei allen in der jeweiligen Pflanzengemeinschaft vorhandenen Gewächsen eine kräftigere Entwicklung stattgefunden haben kann, und daß die Vitaceen sich eben nur durch Ausbildung von Sympodien ihren Anteil an Licht und Luft sichern konnten, während die anderen Gewächse dies auf anderem Wege zu erreichen suchten. Es mag sich noch außerdem das Bedürfnis nach zahlreicherer Ausbildung von Blütenständen bemerkbar gemacht haben, da mit dem

einen endständigen Blütenstand die Fortpflanzung nicht hinreichend ge
sichert war. — Auffallend ist nur, daß bei einigen Arten die Sympodial
sprosse immer gleichgestaltet, immer eingliedrig sind, während bei de
Mehrzahl der Arten sehr regelmäßig miteinander abwechselnde ein- un
zweigliedrige Fortsetzungssprosse vorkommen. Hier versagt jeglicher mecha
nischer Erklärungsversuch. Man wird die beiden Gruppen am beste
als gleichwertige Bauarten ansehen, denn eine Ableitung der einen von de
anderen ist nicht gut möglich. Aber selbst dies ist nur ein Wort und ei
Notbehelf, ebenso wie Eichlers Deutung, der in der Pflanze einen gewisse
Rhythmus der Entwicklung vermutete.

Die Erwerbung des sympodialen Aufbaus ist, wie die verschiedene
Übergangsformen lehren, sicherlich nicht einheitlich und zu gleicher Zei
vor sich gegangen. So finden wir in den engeren Verwandtschaftskreise
noch vielfach einander sehr nahestehende Arten, von denen die eine in
folge veränderter Außenkräfte eine höhere Stufe des Sproßaufbaus erreich
hat als die andere. Beispiele hierfür sind früher schon genannt worden

Mit der letzten, höchsten Stufe hat es sich wohl ganz ähnlich ver
halten, als mit der eben besprochenen. Auch der Fortschritt zum ranken
tragenden Sympodium ist nicht auf einmal geschehen, sondern ist ebenfall
zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Gebieten unabhängig erfolgt
Aber auch er stand unter dem aus gleichen Grundanlagen und gleiche
Außenbedingungen herrührenden Zwange, und so ist auch diese Entwicklun
überall in gleicher Weise verlaufen; ihr Endergebnis ist sehr einheitlich. De
Vorgang haben wir uns etwa so vorzustellen: In den Wohngebieten de
Vitaceen wurde der Wettbewerb um Licht und Luft immer schärfer, ode
die Vitaceen gelangten auf ihren Wanderungen in hochwüchsige Pflanzen-
gemeinschaften hinein. Die Verlängerung der Pflanze durch einfaches An-
einanderreihen immer zahlreicherer Sproßglieder genügte schließlich nich
mehr, um in günstigere Lebenslage zu kommen, zumal die Dickenentwick-
lung der Achsen damit nicht mehr gleichen Schritt halten konnte. Unte
dem Zwange der Not mußten andere Wege zur Abhilfe eingeschlage
werden, und so bildete sich ein Teil der nun zahlreich vorhandene
Blütenstandsanlagen in Kletterorgane, in Ranken, um. Man darf sich natür-
lich nicht denken, daß etwa die kräftigsten dieser Anlagen zu Ranke
umschlugen, sondern es handelte sich wohl meistens um solche, die infolg
von ungünstiger Ernährung (diese im weitesten Sinne genommen) nicht vol
ausgebildet waren. Diese sonst nutzlosen, rudimentären Organe wurde
stärker empfindlich für Berührungsreize und erwarben gleichzeitig di
Fähigkeit, die berührten Gegenstände zu umschlingen, eine Progression, di
von höchster Bedeutung für das ganze Leben der Pflanze wurde. Den
nun war sie in den Stand gesetzt, hoch hinauf in die Gipfel der Bäum
zu klettern und ihren einst verlorenen Anteil an Licht und Luft wiederzu
gewinnen.

Bei dem einen Teil der Vitaceengattungen hat sich die Umwandlung von Blütenständen in Ranken, die eine Reduktion und doch gleichzeitig einen gewaltigen Fortschritt bedeutet, Schritt für Schritt vollzogen. Das beweisen uns die vielen Zwischenstufen, die wir im zweiten Hauptabschnitt eingehend behandelt haben. Von dem eben festgestellten Gesichtspunkt aus ist es jedoch unwahrscheinlich, daß die Umbildung bei Gattungen, die jetzt gar keine oder nur ausnahmsweise einmal Übergangsformen besitzen, auf diesem Wege vor sich gegangen ist, obwohl ja an sich die Möglichkeit dazu bestände. Man sieht nämlich an einer Reihe von Arten, die jetzt im Begriff sind, sich in rankentragende zu verwandeln — beispielsweise *Cissus cornifolia* (Bak.) Planch. und *C. palmatifida* (Bak.) Planch. — daß an den oberen Zweigen Ranken ohne Übergangsgebilde auftreten. Ähnlich wie hier bei *Cissus* verhält es sich mit den Gattungen *Parthenocissus* und *Tetrastigma*. Auch hier ist wohl die Umbildung ohne Zwischenformen erfolgt.

Dadurch, daß wir nun gesehen haben, wie wahrscheinlich nur die schwachen Blütenstandsanlagen zu Ranken geworden sind, findet auch die eigentümliche Erscheinung ihre Erklärung, daß vielfach nur ein oder wenige Knoten am unteren Zweigende Blütenstände tragen, wogegen weiter oben teils unvermittelt, teils durch Zwischenformen mit den Blütenständen verbunden, immer nur Ranken vorkommen. Hier hat es den Anschein, als ob die zur Blütenbildung nötigen Stoffe nur in beschränkter Menge vorhanden wären. Bei Arten mit sehr großen und reichverzweigten Blütenständen, etwa bei *Cissus njegerre* und zahlreichen anderen Arten von *Cissus* subg. *Cyphostemma*, treten am folgenden Knoten meist schon Ranken auf; an Arten mit kleinen Blütenständen, z. B. bei der zu *Eucissus* gehörenden *C. discolor* Blume findet man an vielen aufeinander folgenden Knoten Blütenstände. — So ist wohl auch die besonders von *Vitis vinifera* bekannte Tatsache zu erklären, daß zwar schon vom zweiten Jahre an Ranken sich entwickeln, während normale Blütenstände bei uns erst im fünften und sechsten Jahr erzeugt werden. Die zur Blütenbildung nötigen Stoffe waren hier wohl noch nicht in genügender Menge angesammelt; die Anlagen der Blütenstände blieben deshalb rudimentär, aber sie konnten zu Kletterorganen umgebildet und so für die Pflanze doch noch nutzbar gemacht werden.

Auf den ersten Blick kann es auch den Anschein haben, daß die oberen Blütenstandanlagen eines Zweiges dadurch verkümmert wären und sich in Ranken verwandelt hätten, weil sie wegen vorgerückter Jahreszeit doch nicht mehr imstande gewesen wären, reife Früchte zu liefern. Der Gedanke ist aber abzuweisen. Ihm widersprechen einmal Erfahrungen an manchen *Cissus*-Arten, bei denen an späteren Zweigen die auftretenden Blütenstände völlig normale Samen reifen, während an älteren Zweigen gleichzeitig mit den Blütenständen auch schon Ranken entstanden sind.

Zweitens kann man an *Parthenocissus quinquefolia*, deren Heimat unseren Landstrichen klimatisch ziemlich ähnlich ist, leicht beobachten, wie sich bis spät in den Herbst hinein, sogar bis zum Eintritt des Frostes, immer noch neue Blütenstände bilden und immer noch neue Blüten öffnen, die natürlich wegen der vorgerückten Jahreszeit keine Früchte mehr liefern können. Man kann aber auch beobachten, wie schon an den ersten Blütenzweigen zahlreiche Ranken auftreten, was nicht der Fall wäre, wenn die vorhin ausgesprochene Vermutung zu Recht bestände.

4. Geographische Verbreitung der Sproßformen und ihre Ursachen.

Wichtig für die Geschichte der Sproßformen bei den Vitaceen ist schließlich noch ihre geographische Verbreitung auf die verschiedenen Ländergebiete und besonders der Umstand, daß die überwiegende Zahl der morphologisch einfach gebauten Arten in Afrika heimisch ist. Die ursprünglichsten unter ihnen, die monopodialen Formen, sind sogar ausschließlich auf diesen Erdteil beschränkt. Von den rankenlosen sympodialen Formen kommen wenige in Südamerika vor; auch sie finden sich in größerer Zahl in Afrika, den anderen Gebieten fehlen sie fast ganz. Rankende Vitaceen dagegen sind in größter Zahl über die ganzen Tropengebiete und auch reichlich in den wärmeren Strichen der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet, während sie auf der südlichen ziemlich spärlich sind.

Eine so eigenartige Verteilung gerade der Arten mit den einfacheren Sproßverhältnissen ist kaum als zufällig anzusehen. Es fragt sich nun, wodurch sie bewirkt worden ist. Zweierlei Erklärungen kommen in Frage. Erstens könnte man annehmen, daß Afrika, weil es noch heute die einfachsten Formen aufweist, als die Heimat der Vitaceen zu betrachten ist, und das sich von hier aus nur Formen mit höher entwickeltem Sproßaufbau verbreitet hätten. Die andere Möglichkeit wäre die, daß einfachere Formen einst auch in anderen Ländern vorhanden gewesen seien, daß sie sich aber allein in Afrika unverändert haben halten können.

Wenn die erste der beiden Annahmen richtig wäre und Afrika als Heimat und Mittelpunkt der Entwicklung der Vitaceen aufzufassen wäre, dann müßte sich doch die Mehrzahl der Vitaceengattungen dort nachweisen lassen, oder es müßten doch irgendwelche engeren Beziehungen zu Afrika festzustellen sein. Es kommen jedoch in Afrika überhaupt nur drei Gattungen vor, unter ihnen als einzige endemische *Rhoicissus*. Von *Cissus* ist die Untergattung *Cyphostemma* mit Ausnahme einer vorderindischen Art auf Afrika und Madagaskar beschränkt, kann also auch noch als endemisch bezeichnet werden. *Eucissus* kommt dagegen in Südamerika und im indisch-malaiischen Gebiet in fast noch reicherer Entwicklung vor als in Afrika, und von *Cayratia* liegt der Schwerpunkt der Verbreitung schon durchaus in Malesien. *Ampelocissus* ist im Monsungebiet ebenso stark vertreten wie in Afrika und kommt sogar vereinzelt in Mittelamerika vor.

— Dagegen ist *Pterisanthes* durchaus auf das Monsungebiet beschränkt, *Tetrastigma* kommt außerdem noch in Ostasien vor. Von den kleinen Gattungen *Clematicissus* und *Landukia* ist die eine in Westaustralien, die andere in Ostasien heimisch. *Ampelopsis*, *Parthenocissus* und *Vitis* finden sich ausschließlich in den wärmeren Strichen der nördlichen gemäßigten Zone, wobei keiner der drei großen Erdteile die Vitaceen vollständig entbehrt; tropisch-afrikanischen Boden berühren sie dagegen nicht. Wir sehen also jetzt schon, daß wir die erste Deutung nicht aufrecht erhalten können, da der Schwerpunkt sehr vieler Gattungen in andere Gebiete und nicht nach Afrika fällt; andererseits ist schon früher erwähnt worden, daß eine Ableitung der außerafrikanischen von den afrikanischen Gattungen nicht möglich ist.

Noch klarer wird diese Ablehnung werden, wenn wir uns nun der Untersuchung der zweiten Deutung zuwenden, die annimmt, daß einfacher gebaute Vitaceen einst auch in anderen Ländern als in Afrika vorhanden gewesen seien. Hier ist in erster Linie bedeutungsvoll, daß wir unter den nicht rankenden Vitaceen keine einzige ausgesprochene Schattenform besitzen. Es sind sämtlich freistehende, lichtbedürftige Arten, die sich teils in wärmeren, steppenartigen Gebieten, teils auch in den höheren Lagen der Gebirge, in den Hochsteppen finden. Den Waldgebieten fehlen überhaupt die rankenlosen Arten, und selbst die rankenden zeigen schon durch die Ausbildung ihrer Kletterorgane an, daß sie ursprünglich nicht als echte Schattenpflanzen gelebt haben können. Denn wenn sie im Waldesschatten befriedigende Lebensbedingungen gefunden hätten, so wäre es nie zur Ausbildung von Ranken gekommen. Daß später zahlreiche Anpassungen an schattigen Standorten stattgefunden haben, ist aber für die vorliegende Frage von geringerer Wichtigkeit und wird nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Aus dem gleichen Grunde sei hier darauf hingewiesen, daß sich von den kletternden Arten eine nicht geringe Anzahl sekundär an eine mehr minder stark ausgeprägte xerophytische Lebensweise angepaßt hat und jetzt gemeinsam mit den einfach gebauten rankenlosen Arten in den Steppengebieten zu finden ist.

Wir müssen also die Vitaceen ansehen als Gewächse, die einer bedeutenden Lichtmenge zu ihrem Gedeihen bedürfen, und können auch für ihre Vorfahren dasselbe annehmen. Solche Lebensbedingungen liegen aber für die rankenlosen Formen, die wir für die ursprünglicheren ansehen, jetzt nur noch in den Steppengebieten vor. Sehen wir uns um, in welchen wärmeren Ländern heute noch eigentliche Steppengebiete vorkommen, so sind das hauptsächlich Afrika und in geringerem Maße auch Südamerika, und gerade diese beiden Erdteile beherbergen die rankenlosen Vitaceen. Es ist ferner wohl zu beachten, daß Afrika, oder wenigstens seine südliche Hälfte, seit geologisch langer Zeit Festland gewesen ist und auch, soweit wir wissen, meist ein heißes und trockenes Klima besessen hat. Da-

her verstehen wir es, wenn wir finden, daß sich gerade in solchen Gebieten einfache Organisationsstufen erhalten haben. Die meisten anderen tropischen Länder haben dagegen erhebliche Veränderungen in der Verteilung von Land und Wasser durchmachen müssen. Wahrscheinlich werden auch sie einst Strecken besessen haben, die für einfach gebaute Vitaceen die nötigen Lebensbedingungen boten, und es ist anzunehmen, daß sie auch von solchen besiedelt waren. Aber diese Gebiete sind verschwunden, und mit ihnen sicher manche einfachen Vitaceen. Vielleicht hat sich infolge der veränderten Verteilung von Festland und Wasser eine Veränderung in der Stärke und Verteilung der Niederschläge vollzogen, wodurch möglicherweise an Stellen von trockneren Formationen feuchtere getreten sind, die sich in den Tropen meist zu Wäldern entwickeln. In diesem Falle wurden dann die lichtbedürftigen einfach gebauten Vitaceen gezwungen, sich in die Höhe zu entwickeln, um nicht im Wettbewerb zu unterliegen. So verschwand wohl ein Teil der einfacheren Formen durch Umbildung und durch das Erreichen einer höheren Organisationsstufe; dagegen mußten die Formen, die sich nicht genügend an die veränderten Verhältnisse anpassen konnten, zugrunde gehen. Unter diesen Annahmen wäre also das Fehlen einfach organisierter Formen in den Waldgebieten nicht ein primäres, sondern ein sekundäres.

Wir fassen diesen Abschnitt dahin zusammen, daß einfach gebaute Vitaceen sich nur dort halten konnten, wo die äußeren Bedingungen des Daseins seit langem im Wesentlichen unverändert geblieben sind. Wo starke Veränderungen auftraten, oder auch, wenn etwa Samen von freistehenden Vitaceen in dichtere Wald- und Gebüschformationen gelangten, mußten sich die einfacher organisierten Formen entweder zu Kletterpflanzen umbilden oder im Wettbewerb unterliegen.

IV. **Zusammenfassung.**

Damit sind wir am Ende der Untersuchung angelangt, und es scheint zweckmäßig zu sein, zum Schluß noch einmal die Hauptergebnisse zusammenzufassen.

Bisher galt *Vitis vinifera* für den Typus der gesamten Vitaceen. Es hat sich nun aber herausgestellt, daß wir, besonders in Afrika, eine recht bedeutende Zahl von Arten besitzen, deren Aufbau viel einfacher ist. Es lassen sich unter den mannigfachen Formen vier Entwicklungsstufen unterscheiden, von denen jede die notwendige Grundlage der höheren ist. Auf der untersten Stufe stehen zwei Arten mit rein monopodialen Sprossen und spiraliger Blattstellung; die nächste zeigt zahlreiche Arten mit monopodialem Bau, aber zweizeilig-alternierender Stellung der Blätter. Auf der dritten Stufe finden wir dann den sympodialen Aufbau mit zur Seite gedrängten Blütenständen; auf ihr beruht die vierte Stufe, die bei ebenfalls

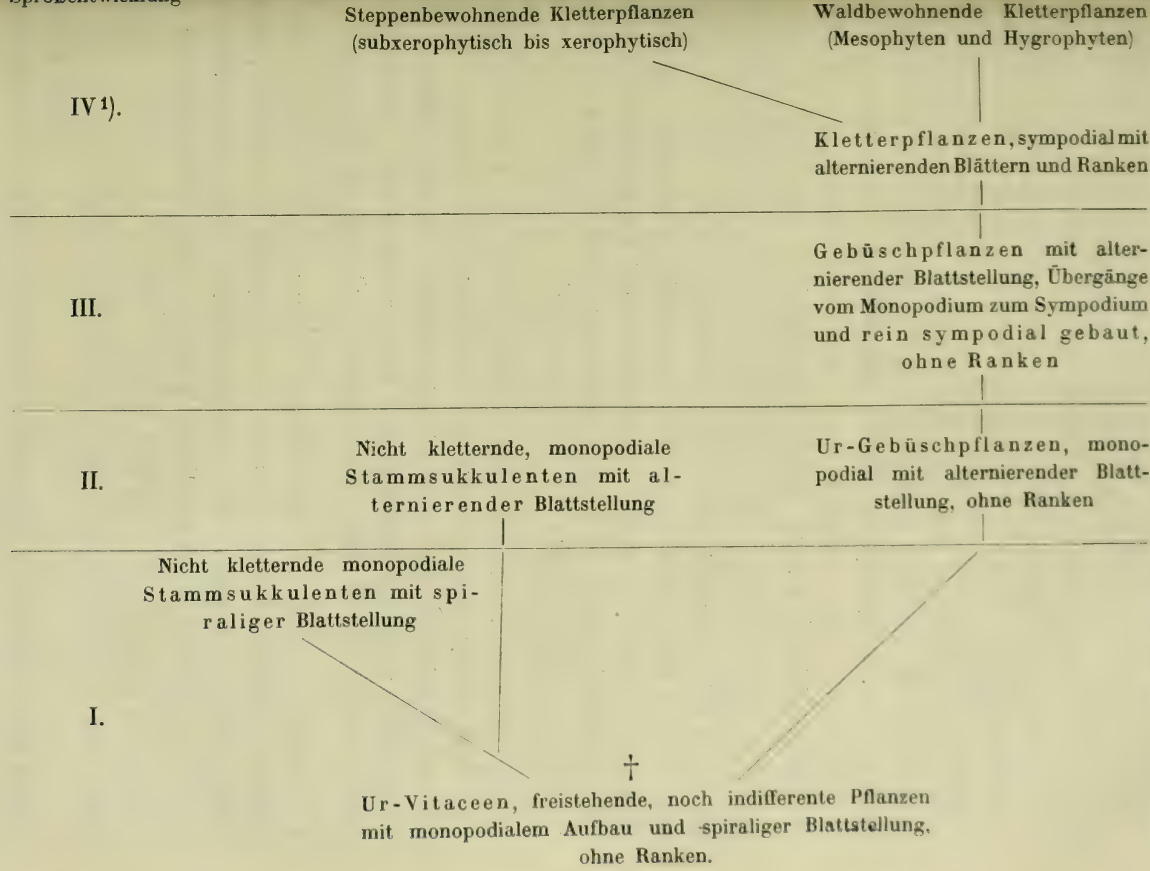
sympodialem Bau durch den Besitz von Ranken ausgezeichnet ist. Es hat sich ferner ergeben, daß das Vorkommen zur Seite gedrängter Blütenstände die Voraussetzung ist zur Ausbildung von Ranken, und daß bei den monopodial gebauten Arten niemals Ranken auftreten, da sie endständige Blütenstände besitzen.

Es ist ferner möglich gewesen, die vermutlichen Ursachen des Sproßaufbaus der Vitaceen und die Veranlassung zur Weiterbildung des Sproßaufbaus wenigstens in den Grundzügen festzustellen; und schließlich haben wir die Erscheinung, daß die einfach gebauten Formen fast ganz auf Afrika beschränkt sind, daraus erklären können, daß Afrika seit langen Zeiten Festland gewesen ist und daß sich allein dort neben Feuchtigkeit liebenden Formationen die xerophilen und subxerophilen in größerer Ausdehnung haben erhalten können.

So ist nun das Bild, das uns die Vitaceen jetzt bieten, ganz wesentlich verschieden von dem, welches in den botanischen Handbüchern gegeben wird. *Vitis vinifera* ist nicht der typische Vertreter der gesamten Vitaceen, sondern nur noch der Vertreter der am höchsten entwickelten Stufe, des rankentragenden Sympodiums. Auch die Meinungsverschiedenheiten über die Natur der Vitaceenzweige dürften nun aufhören, denn einerseits sind unter ihnen reine Monopodien nachgewiesen worden, andererseits haben wir an zahlreichen Zwischenformen festgestellt, daß wir es bei den rankentragenden Vitaceen tatsächlich mit Sympodien zu tun haben. — Alle anderen Feststellungen treten diesen gegenüber in den Hintergrund und sind minder wichtig, z. B. die des regelmäßigen Vorkommens gegenständiger Blätter bei *Cissus*, oder die der Verschiedenheit der Wege, welche bei der Umbildung von Blütenständen zu Ranken eingeschlagen worden sind.

Wenn auch sehr zahlreiche Einzelheiten dunkel geblieben sind, so scheint hier doch einer jener nicht allzu häufigen Fälle vorzuliegen, in denen es möglich ist, die Ursachen für die Ausgestaltung einer Familie wenigstens in den wesentlichen Zügen auf äußere Umstände zurückzuführen. Aber nur deshalb waren wir dazu imstande, weil die Familie der Vitaceen noch eine starke Plastizität oder Entwicklungsfähigkeit besitzt, die sich einerseits darin äußert, daß wir noch heute Übergänge von einer Stufe der Sproßentwicklung zu einer höheren beobachten können, andererseits eine recht mannigfaltige Artbildung und einen starken, teils konservativen, meist aber progressiven Endemismus feststellen können.

Zum Schluß sei noch ein Übersichtsbild beigefügt, das nicht allein die phylogenetisch wichtigen, sondern auch einige biologisch bedeutungsvollen Züge im Gesamtbild der Vitaceen zusammenfaßt.



1) Die Zahlen I—IV entsprechen den früher (S. 548) aufgestellten Hauptstufen de Sproßaufbaus.

Inhalt.

Die vorstehende Untersuchung wurde unter Leitung von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler angefertigt, der mir nicht nur das reichhaltige Untersuchungsmaterial zur Verfügung stellte, sondern auch den wertvollen handschriftlichen Nachlaß von Al. Braun zur Benutzung überließ. Hierfür, sowie für seinen vielfachen Rat und die stetige Förderung meiner Arbeit sei ihm auch an dieser Stelle herzlicher Dank gesagt.

Revision der Gattung Polylepis.

Von

Georg Bitter.

Mit Tafel IV—X sowie einer Verbreitungskarte und 16 Figuren im Text.

Ein fast dreijähriges intensives Studium der Rosaceen-Gattung *Acaena*, dessen Resultate in einer monographischen Bearbeitung derselben in Heft 74 der Bibliotheca botanica niedergelegt worden sind, bot mir verschiedentlich Gelegenheit, auch die Organisationsverhältnisse der ihr nächstverwandten kleineren Gattung *Polylepis* vergleichsweise zu untersuchen. Die außerordentliche Unsicherheit in der Abgrenzung der Arten, die besonders auf die sehr mangelhaften Diagnosen der älteren Autoren zurückzuführen ist, veranlaßte mich endlich, das *Polylepis*-Material in den größeren Herbarien des europäischen Kontinents einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen; durch die genauere Vergleichung sind mancherlei Korrekturen notwendig geworden; der Hauptwert der vorliegenden Untersuchung aber dürfte in der von Grund aus neuen Diagnostizierung sämtlicher Formen zu suchen sein, wobei ich auch mit Erfolg mikroskopische Charaktere zu ermitteln vermocht habe, die teils zur Definition der gesamten Gattung, teils zur Unterscheidung der einzelnen Arten verwendet werden können.

Polylepis R. et P.

Ruiz et Pavon, Gen. pl. Fl. Per.et Chil. p. 34 Ic. XV; iidem, Flor. Peruvianae et Chilensis Prodromus (1794) p. 86; iidem, System. Fl. Per. et Chil. I, 139 (1798). — Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et Spec. Plant. VI, 226. — DC., Prodr. II, 591 (1825) — G. Don, A general system of gardening and botany Vol. II (1832), 592 — Weddell, Chloris Andina II, 237 (1861) — Bentham et Hooker, Genera plantarum I, 623 (1865) — Baillon, Histoire des plantes I, 360, 361; 463, 464. — Focke in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 3, (1894) p. 42, 45, 46. — Reiche, Fl. de Chile II, 219 u. 376.

Arbores humiles vel frutices, saepe ramis tortuosis, internodium basilare ramorum saepe multo longius internodiis ceteris, quae plerumque va-

ginis ochreiformibus omnino abscondita sunt; rami vetustiores plerumque cortice lamellatim soluto rubescente vel ferrugineo obtecti squamas multas papyraceas ventis deproeliantibus praebent (quare nomen e πολύ et λεπίς compositum generi applicatum est); folia spiralia; vaginarum margines verisimiliter semper ± ve connati; stipulae vel omnino deficientes vel in modum auricularum parvarum vaginas terminantes; lamina imparipinnata, juga 1—7, plerumque 2—4, foliola textura valde diversa, plerumque firma, coriacea, rarius ± ve herbacea, margine saepius integro vel parum crenato, rarius serrato, nunquam profundius incisa, insertiones petioli et foliolorum articulatae.

Inflorescentiae semper axillares, racemosae, simplices vel rarius prope basim ramis brevibus paucis praeditae, plerumque nutantes, multi- usque ad pauciflorae (rarissime ad flores binos vel ternos reductae); cupula (receptaculum auctorum nonnull.) achaenium omnino amplectens, plerumque breviter obconica atque vix pedicellata, raro in statu maturo in pedicellum nonnihil longiorem attenuata, tri-vel tetragona, angulus quisque saepe aculeos plerumque breves eglochidiatos 1—3 gerens, rarius aculeis deficientibus ± ve alatus; sepala 4 vel 3, viridia, concava, plerumque late ovata, in statu fructifero verisimiliter semper persistentia: petala semper deficientia; flores semper hermaphroditi; stamina rarissime usque ad 30, saepe pauciora (20), plerumque 8—12, rarius solum 4 vel 5, filamenta fere semper glabra, rarissime pilis paucis instructa, antherae reniformes, purpureae, fere semper (praecipue apicem versus) pilosae vel villosiusculae, rarissime glabrae (*P. serrata* var. *psilanthera*); achaenium ut videtur, semper unum solum in quavis cupula[1]), stylus unus, rectus, filiformis, glaber vel prope basim pilis nonnullis instructus, rarius etiam in parte superiore pilosus; stigma purpureum vel albidum, fere patelliforme, margine dilacerati-multifido.

---

1) Baillon, Histoire des plantes I, 464 sowie vorher 361 gibt an, daß manchmal auch 2—3 Achaenen in einem »Receptaculum« vorkommen, er nennt aber nicht die Arten, bei denen diese Erscheinung zu beobachten ist; ich selbst habe immer nur je ein Achaenium und entsprechend je einen Griffel bei allen von mir untersuchten *Polylepis*-Arten gefunden; allerdings wird das Vorkommen von zwei Achaenen in Gruppen mit sonst durchgängig nur einem Achaenium leicht übersehen, so hatten beispielsweise alle früheren Autoren und ich selbst anfangs der den *Polylepis* nächst verwandten *Acaena elongata* nur ein Achaenium zugeschrieben (wie es ja auch den verwandten *A. torilicarpa* und *A. stricta* tatsächlich zukommt), bis ich das fast regelmäßige Vorkommen von je 2 Achaenen und dementsprechend 2 Griffeln bei *A. elongata* feststellen konnte (siehe Bibliotheca botanica, Heft 74, 324).

Die Angaben der Späteren wie z. B. Focke in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 3, 45 und Reiche, Fl. de Chile II 219: »hojas carpelares 1—3« sind wohl auf Kopie der Baillon'schen Genusdiagnose zurückzuführen, dagegen sei noch die ältere Diagnose der Gattung bei Benth.-Hook. Gen. plant. I, 623 zitiert, in der nur ein Carpell als einheitlicher Genuscharakter vermerkt ist.

Die meisten *Polylepis*-Arten zeigen im getrockneten Zustande einen deutlichen Geruch nach Pflaumenkernen.

Verzweigung und Anordnung der Blätter an den Zweigen. Im Gegensatz zu *Acaena* ist die Gattung *Polylepis* habituell viel einheitlicher: es sind sämtlich Sträucher oder meistens kleine Bäume, deren Zweige häufig eine recht auffällige Anordnung der Blätter zeigen: an den jungen Trieben sind die Blätter meistens alle an der Spitze dicht zusammengedrängt, während der untere nackte blattlose Teil des betr. Zweiges sich erst nachträglich ziemlich bedeutend, offenbar durch intercalares Wachstum, streckt (ob auch merklich an der durch ältere Blattscheiden eingehüllten Basis?). So kommt das charakteristische Bild des Sproßaufbaus bei der Mehrzahl der *Polylepis*-Arten zu Stande: es wechseln gestauchte von mehreren dicht gestellten tutenförmigen Scheiden umhüllte kurze Stengelglieder mit viel längeren blattlosen gestreckten einzelnen Internodien ab; leider ist bis jetzt von keiner Art dieser Gattung die Wachstumsweise in Beziehung zu den möglicherweise dabei in Betracht kommenden verschiedenen klimatischen Verhältnissen im Laufe jedes Jahres untersucht worden; schon jetzt hat aber als fast durchgängige Regel[1]) zu gelten, daß die Basis jedes Zweiges von einem mehr oder minder langen nackten Internodium eingenommen wird, während die gestauchten, mit wohlausgebildeten Blättern versehenen Internodien zu mehreren dicht aufeinanderfolgend am Ende der Zweige stehen.

Augenscheinlich ist das Wachstum jedes Zweiges begrenzt: auf das einzelne oder die wenigen gestreckten basalen Internodien folgt eine meist ebenfalls beschränkte wenn auch größere Zahl gestauchter Internodien[2]); aus den Achseln der mittleren und oberen Blätter gehen die Blütentrauben

1) Als Ausnahmen haben verschiedene an den Anfang der systematischen Betrachtung gestellte Arten zu gelten, die keine solche große Differenz zwischen dem basalen und den übrigen Internodien zeigen, sondern bei denen das unterste Internodium zwar etwas länger ist als die folgenden, aber viel kürzer als bei den oben beschriebenen Arten, die Längenabnahme der Internodien erfolgt bei diesen offenbar primitiveren Formen demnach allmählich von unten nach oben; die unteren Scheiden tragen aber bereits bei ihnen keine Spreiten mehr.

2) Ähnliche Differenzen zwischen der Länge der Internodien in der vegetativen Region mögen auch sonst in anderen Verwandtschaftskreisen vorkommen: gewisse Rhododendreen, z. B. verschiedene Arten der Gattung *Enkianthus*, bei denen ebenfalls das basale Internodium viel länger als die übrigen mehr oder minder gestauchten oberen Internodien zusammen ist, nähern sich dem allerdings extremeren Verhalten von *Polylepis*. — An der Gentianacee *Limnanthemum nymphaeoides*, einer in ihrer Lebensweise allerdings gänzlich abweichenden Wasserpflanze, kann man beim Übergang des kriechenden vegetativen Wachstums in die Blütenregion ähnlich wie bei *Polylepis*, Sektion *Gymnopodae*, eine auffällige Differenz der oberen, völlig gestauchten Internodien im Vergleich zum untersten, häufig außerordentlich (bis 79 cm!) verlängerten Internodium feststellen; jeder sympodial den Muttertrieb fortsetzende blühbare Seiten-

hervor, während in den Achseln der unteren Blattscheiden jedes Triebes ein oder mehrere Seitensprosse stehen.

Wie lange die Terminalknospe jedes Triebes bei diesen extrem ausgebildeten *Polylepis*-Arten am Leben bleibt, ob sie durch irgendwelche Eingriffe zu längerer Produktion von Laubblättern angeregt werden kann, läßt sich natürlich nur an lebenden Exemplaren feststellen.

Leider ist bis jetzt von keiner *Polylepis*-Art das Verhalten der Keimpflanzen und der auf sie folgenden Jugendstadien bekannt, so daß wir nicht wissen, in welchem Lebensalter diese Differenzierung zwischen dem basalen und den oberen Internodien zuerst eintritt.

Bei der mit *Polylepis* augenscheinlich nächst verwandten Sektion: *Elongatae* von *Acaena* habe ich keine Andeutungen einer solchen verschiedenartigen Ausbildung des basalen im Vergleich zu den oberen Internodien angetroffen.

Im gewissen Sinne bilden, wie bereits angedeutet, einige *Polylepis*-Arten einen Übergang von dem bei den Rosaceen gewöhnlichen Verhalten der mehr oder minder gleich langen Internodien zu der extremen Ausbildung eines einzigen besonders langen nackten Basalinternodiums und mehrerer, unvermittelt darauffolgender, kurzer, ganz in den tutenförmigen Scheiden versteckter oberer Internodien; von diesen vermittelnden Formen sind zwei besonders typische die einzigen Angehörigen der ersten Gruppe von *Polylepis*, der *Plurijugae*, nämlich *P. multijuga* und *P. serrata*, bei denen beiden auf das nackte nicht übermäßig lange Basalinternodium andere allmählich kürzere folgen, die ebenfalls ein mehr oder minder langes Stück aus den ihre Basis umschließenden Blattscheiden hervorragen; bezeichnenderweise tragen aber diese unteren Scheiden auch bei diesen beiden Arten bereits keine Spreiten mehr, erst die oberen wegen der stetig kürzer werdenden Internodien tutenförmig ineinander geschobenen Scheiden

---

trieb beginnt wieder mit einem einzigen, allerdings viel weniger gestreckten Basalinternodium, seine übrigen Internodien sind rosettenartig gestaucht (vgl. H. Schenck, Biolog. der Wassergew. Bonn (1886) 71 und R. Wagner, Die Morphologie des *L. nymph.* in Botan. Ztg. 53 [1895] 198).

In der fruktifikativen Zone vieler Pflanzen ist eine solche außerordentliche Streckung eines bestimmten Stengelgliedes im Gegensatz zu den übrigen gestauchten, besonders bei krautigen Pflanzen, offenbar viel häufiger: ich verweise auf die bei vielen Pflanzenabteilungen verbreitete Bildung langgestreckter Schäfte, eine Erscheinung, die allerdings meist nicht gerade an den basalen Internodien der betreffenden Triebe auftritt.

Einen interessanten vermittelnden Fall findet man bei einer krautigen Pflanze, der *Nolana cordata* Dun, von der in Weberbauer, Pflanzenwelt d. peruan. Anden, Fig. 7*A* (S. 137) ein Habitusbild gegeben wird: auf eine basale Blattrosette folgt ein langes, schaftartiges Internodium, darüber kürzergliedrige Gabeläste mit dazwischen stehenden Einzelblüten; die an diesen über dem Schaft stehenden Ästen gebildeten Laubblätter sind zu 2—4 zusammengestellt und zum Teil größer, besonders breiter als die Blätter der basalen Rosette; die Enden der verzweigten Triebe gehen teilweise in Laubtriebe aus.

bilden die in dieser Sektion besonders reich in Blättchen gegliederten Spreiten[1]). Der hier in Betracht kommende Charakter des allmählichen Kürzerwerdens der Internodien nach oben hin kommt mit verschiedenen anderen Eigenschaften[2]) der beiden als *Plurijugae* bezeichneten *Polylepis*-Arten derart überein, daß wir in diesen beiden Spezies am meisten primitive, den wahrscheinlichen Vorfahren der Gattung nahe kommende Charaktere verkörpert finden; ich halte mich daher für berechtigt, gerade diese Abteilung an den Beginn der systematischen Anordnung der Arten zu stellen.

Berindung. Die reichliche und andauernde Auflösung der Rinde in zahlreiche papierdünne meist rostbraune Fetzen, die, soweit bekannt, bei sämtlichen Arten von *Polylepis* eintritt, hat Veranlassung zu dem Namen der Gattung gegeben[3]). Übrigens kehrt diese Erscheinung, wennschon in geringerem Maße, auch bei der Sektion *Elongatae* von *Acaena* wieder. (Biblioth. bot. Heft 74, S. 27.)

Blätter. Die Blattscheiden sind an den Rändern verwachsen[4]) und durch ihre dichte Zusammendrängung an den Enden der Triebe tutenförmig ineinander geschachtelt.

Die Verwachsung der Blattscheidenränder wenigstens an den basalen

---

1) Die Mehrzahl unserer heimischen Laubhölzer zeigt gerade das entgegengesetzte Verhalten: die gestauchten Internodien der Winterknospen tragen Schuppenblätter, die gestreckten Sommerinternodien wohlausgebildete Spreitenblätter.

2) Der größeren Zahl der Blättchen sowie deren zarterer Textur, der besonders langen und reichblütigen kätzchenähnlichen Trauben.

3) Über den Aufbau des Periderms einiger *Polylepis*-Arten findet sich ein Bericht in: Marie Prodinger, das Periderm der Rosaceen in systematischer Beziehung (Denkschriften d. ksl. Akad. d. Wiss. Wien 84 (1909), S. 367, 369; es wird dort auf die größere Zahl der Phelloidzellen (5) bei *P. tarapacana* im Vergleich zu drei anderen Arten, die nur 2—3 auf jede Lamelle mit je einer Korkzelle besitzen, hingewiesen (die den drei Arten beigelegten Namen sind wahrscheinlich nicht zutreffend). Jedenfalls verdient das Periderm dieser Gattung noch eingehenderes Spezialstudium: nicht blos bei *P. tarapacana* lösen sich die Lamellen leicht in größeren Stücken, manchmal sogar als zusammenhängende Hohlzylinder los, mindestens ebenso auffällig ist die Abtrennung großer Peridermstücke in Form dünner Lamellen bei *P. australis* (siehe das Zitat nach Hieronymus im systematischen Teil bei *P. australis* var. *glabra*).

Auch bei anderen Autoren finden sich eindringliche Hinweise auf die leichte Ablosbarkeit der dünnen Peridermlamellen, so bei Weddell (Chlor. And.) als allgemeiner Gattungscharakter: »leur écorce rougeâtre se divisant sans cesse en lames papyracées qui flottent au gré des vents.«

4) Gerade dieser bei der Gattung fast durchgängig in sehr extremer Weise ausgebildete Charakter findet bis jetzt in den Diagnosen kaum irgendwo Erwähnung: höchstens wäre hier Weddells Diagnose der *Acaena ochreata* Wedd. zu nennen, wo auf diese Erscheinung mit der sonderbaren Notiz »stipulis ochreiformibus« hingewiesen wird, aber bezeichnenderweise hat Weddell diese Pflanze noch für eine *Acaena* gehalten, während sie doch unzweifelhaft zu *Polylepis* gehört.

Teilen findet sich in der Gattung *Acaena* nur noch bei *A. elongata*, wie denn auch überhaupt die Sektion *Elongatae* von *Acaena* die engsten Beziehungen (innerhalb dieser Gattung) zu *Polylepis* aufweist. (Biblioth. bot. Heft 74, S. 28, Taf. 37.)

In der Verwachsung der Blattscheidenränder haben wir wohl einen phylogenetisch alten Charakter zu sehen.

Die Blattstiele bleiben bei *Polylepis* gewöhnlich auch nach dem Abfallen der Blättchen noch längere Zeit an den Zweigen sitzen; häufig überdauern auch die Costae medianae den Abfall der Blättchen bis in die nächste Vegetationsperiode hinein.

Die Insertionen der Blättchen, seltener auch die der Blattstiele, weisen meist deutliche Artikulationsstellen auf; die Abgliederung älterer Blättchen von den noch länger stehenbleibenden Blattstielen trägt bei den meisten Arten mit zu der Ausbildung des dieser Gattung eigentümlichen Habitus bei. Bei manchen Arten löst sich aber auch der Blattstiel beim Absterben der Spreite an der bereits vorgebildeten basalen Abgliederungsstelle von der sitzenbleibenden tutenförmigen Scheide ab.

Über die Dauer der Blättchen, also über den Laubwechsel, sind wir bei dieser Gattung noch nicht unterrichtet, die zarter laubigen Formen mögen einen ausgeprägten Blattfall zu Beginn der ungünstigeren Jahreszeit zeigen, so z. B. die *P. australis*; wenigstens lassen die lebhaften Laubfärbungen, die F. Kurtz (Informe preliminar etc. (1886) S. 354) im Herbst[1]) an dieser Art beobachtet hat, diese Ansicht als naheliegend erscheinen; für die hartlaubigen *Polylepis*-Arten liegen dagegen überhaupt keine Berichte vor.

Bezüglich der Zahl der Blättchen ist bei *Polylepis* wie auch sonst bei vielen Gattungen mit Fiederblättern als Regel anzusehen, daß die Formen mit zahlreicheren Fiederpaaren den ursprünglicheren Typus[2]) zeigen, während die Reduktion der Fiederzahl bis auf drei Blättchen als sekundäre Erscheinung zu gelten hat; danach wären also die als *Paucijugae* an den Schluß gestellten Arten in dieser Hinsicht wenigstens als eine abgeleitete Gruppe zu betrachten.

Das in den Herbarien niedergelegte Material von *Polylepis* bietet leider nur selten Gelegenheit, neben den Blüten- und Fruchttrieben auch die vegetativen Triebe, die wie bei vielen anderen Holzgewächsen, so offenbar auch hier, aus den unteren Teilen der Stämme als kräftige Schößlinge hervorgehen, zu studieren; gerade diese üppig wachsenden Schosse scheinen aber für die Beurteilung der Blattformen ebenso wichtig zu sein wie die

---

1) Eine ähnliche Erscheinung ist auch bei *Acaena elongata* zu beobachten (vgl. meine Darstellung in Biblioth. botan., Heft 74, S. 30).

2) Auch für *Acaena* dürfte diese Regel gelten: die *Elongatae* und verschiedene andere primitive Gruppen sind mehrfiederig, die Arten mit wenigerzähligen Blättern sind an verschiedenen Stellen an mehrgliedrige Arten anzuschließen.

Blätter der fertilen Zweige. In den wenigen Fällen, wo mir neben den Blütentrieben auch diese »Wasserschosse« zu Gebote standen, ist mir, wie ja nach zahlreichen analogen Beispielen zu erwarten war, die große Üppigkeit der Blätter, manchmal auch neben der starken Flächenentfaltung der Blättchen eine Vermehrung ihrer Zahl aufgefallen, so daß an diesen Geiltrieben ein Fiederpaar mehr als — wenigstens meist — an den fertilen hervortrat (Fig. 13 *a* u. 14). Für eine zukünftige erschöpfendere Darstellung der Vegetationsverhältnisse dieser Gattung wird man demnach der Schößlinge nicht entraten können.

Fast durchgängig ist bei *Polylepis* an den Blättchen das Zurückbleiben der Spitze, bzw. des Endzahnes in der Entwicklung zu beobachten, er ist meist sehr klein, die seitlichen Teile überragen daher die Spitze oft beträchtlich; man findet in solchen Fällen in den Diagnosen oft Ausdrücke wie »apice bilobo«.

Übrigens ist in ähnlicher Weise, wenn auch weniger auffällig, ein Zurückbleiben des Endzahnes gegenüber den oberen Seitenzähnen der Blättchen auch bei *Acaena* zu bemerken.

Die Blättchen sind bei *Polylepis* entweder ganzrandig oder meist gekerbt, seltener gesägt; tiefere Einschnitte oder gar fiederspaltige Blättchen (wie sie bei verschiedenen Abteilungen von *Acaena* vorkommen), fehlen hier ganz. Bei einer größeren Zahl von *Polylepis*-Arten ist eine mehr oder minder ausgeprägte Tendenz zur Einrollung des Randes der Blättchen zu beobachten.

Ihren eigenartigen Standorten entsprechend ist die anatomische Struktur von *Polylepis*, besonders der Laubblätter, sehr bemerkenswert.

Die obere Epidermis weist in ihrer anatomischen Ausbildung innerhalb der Gattung ziemlich erhebliche Verschiedenheiten auf. Verhältnismäßig selten ist sie nur einschichtig, so bei *P. Pauta*, bei der die Zellen der oberen Epidermis besonders groß sind, ferner bei *P. hypoleuca* und der ihr nahestehenden *P. Hieronymi* sowie bei *P. australis*; die Zellen der letzteren besitzen teilweise schleimigen Inhalt.

Zweischichtige obere Epidermen habe ich für die meisten übrigen Arten notieren können, hervorgehoben seien hier einige auffälligere Differenzen in ihrer Ausbildung: bei *P. multijuga* besitzen die ziemlich ungleich großen und unregelmäßigen Zellen ziemlich stark verdickte Wandungen, die ausgeprägt zweischichtige Epidermis der *P. Weberbaueri* ist mit einer sehr dicken Cuticula versehen, die obere Zellschicht ist sehr flach und schmal, das Hypoderm dagegen größerzellig und ebenfalls ziemlich dickwandig; *P. coriacea* hat eine unregelmäßig zweischichtige obere Epidermis, mit vereinzelten streckenweisen Übergängen zur Einschichtigkeit; in der ausgeprägt zweischichtigen Epidermis der *P. Lehmanni* ist die oberste Schicht flach und aus kleinen kurzen Zellen gebildet, die hypodermale dagegen ist offenbar stark quellungsfähig (wohl Schleimzellen), jedenfalls sind

ihre Zellen ziemlich groß und dünnwandig; bei *P. lanuginosa* folgt ebenfalls auf eine äußere kleinzellige Epidermisschicht ein Hypoderm mit ziemlich vielen und großen Schleimzellen (bei beiden Arten ist die Schichtenbildung an den Zellwänden dieser quellbaren Hypodermzellen parallel zur Oberfläche meist leicht zu erkennen); bei *P. hypargyrea* ist die Epidermis 2-3-schichtig, auch hier ist das Hypoderm merklich größerzellig als die obere Schicht, wenn auch ohne Schleimzellen, das Hypoderm ist besonders in der Nähe des Mittelnerven schmal und palissadenartig ausgebildet.

Die Zellen der unterseitigen Epidermis sind in vielen Fällen zum großen Teil zu langen einzelligen, dickwandigen spitzen Haaren ausgewachsen, die entweder glatt anliegen oder unregelmäßig wellig gebogen sind und sicher einen sehr wirksamen Transpirationsschutz dieser in unwirtlichen rauhen Gegenden wachsenden Pflanzen bilden; aber auch an solchen Arten, bei denen dieses Haarkleid der Blättchenunterseite ganz oder teilweise vermißt wird, fand ich mehrfach ausgeprägte papillöse Vorwölbung der unterseitigen Epidermiszellen, bei der peruanischen *P. racemosa* sowie bei *P. Pauta* traf ich auf diesen Papillen einen körnigen Überzug (wohl Wachs), bei *P. Stuebelii* zeigen die dicht gestellten Papillen eine ziemlich starke Verdickung ihrer Außenwand.

Nur bei verhältnismäßig wenigen Arten fehlen[1]) die farblosen, schmalen Strebezellen, die, zu mehreren aneinander gereiht, zu schmalen Pfeilermauern vereinigt als Stützelemente über den ziemlich tief unten gelegenen feineren Seitennerven auftreten und die durch ihren Anschluß an die obere Epidermis das Assimilationsgewebe gegen Zerrungen schützen.

Gewöhnlich sind die Zellen dieser Strebepfeiler im Innern mit je einem prismatischen Krystall ausgestattet, der entsprechend der Längsrichtung der Zelle orientiert ist. Diese Krystalle bestehen aus Kalkoxalat, wie sich aus ihrem Verhalten gegen Schwefelsäure (Gipsnadeln!), gegen Essigsäure (Auflösung) und gegen Salzsäure (Auflösung ohne Blasenbildung) ergibt.

Eine zweite Form von Krystallen, die ebenfalls aus Calciumoxalat bestehen, findet sich bei verschiedenen *Polylepis*-Arten in den Parenchymzellen besonders auf der Unterseite der Hauptnerven sowie der kräftigeren Seitennerven, nämlich in Gestalt von Sphaeriten, die manchmal das Zelllumen fast ganz erfüllen, so bei *P. multijuga*.

1) Ein Fehlen der Stützzellen habe ich nur an den Blättern der beiden Plurijugae (*P. multijuga* und *P. serrata*) sowie an drei Annulatipilosae feststellen können, bei *P. Pauta*, *P. annulatipilosa* und *P. Stuebelii*; dagegen ließ sich bei der zur selben Gruppe gehörigen *P. hypargyrea* schwache Stützzellbildung mit Kristallprismen nachweisen.

Das Fehlen der Strebe- oder Stützzellen über den feineren Blattadern bei den oben erwähnten fünf Arten darf man wohl als einen primitiven Charakter ansprechen, zumal da er mit anderen Merkmalen der eben erwähnten Arten zusammenfällt, die ihnen ebenfalls die Stellung nahe der Basis der Gattung *Polylepis* neben *Acaena* sect. *Elongatae* anweisen.

Bei *P. racemosa* fand ich über dem Bündel des Mittelnerven teils Sphaerokrystalle, teils einfache, mehr prismatische Formen, unter den Seitennerven Sphaerite, über den Seitennerven teils gestrecktere Prismen, teils kammerförmig übereinander angeordnete Sphaerite.

Auch bei *P. Besseri* (Bang n. 769) sind an den Haupt- und Seitennerven unterseits zahlreiche, die Zellen fast ausfüllende Sphaerite vorhanden, bei subsp. *longipedicellata* (von Mizque) fehlen dagegen diese Sphaerite ganz, ebenso bei *P. Besseri* var. *abbreviata*; es sei noch betont, daß auch bei *P. Hieronymi* und *P. hypoleuca* keine Sphaerite vorkommen.

Haare. Auch in der Behaarung hat die Gattung *Polylepis* einen Sondercharakter aufzuweisen, der sie von den ihr habituell bis einem gewissen Grade ähnlichen Arten der Sektion *Elongatae* von *Acaena* trennt: ich meine die eigenartigen kleinen mehrzelligen Haare, die zarte Membranen und auffällig körnigen Inhalt besitzen, der sich — wenigstens im getrockneten Zustande — häufig bräunt; diese merkwürdigen kurzgliedrigen, an der Spitze rundlich abgestumpften Haare kommen offenbar bei sämtlichen Angehörigen dieser Gattung vor, ich habe sie in den Beschreibungen der Arten als »*capilli resiniferi*« oder auch »*capilli pulverulenti*« von den längeren und meist dünneren, dickwandigen, einzelligen Haaren mit allmählich verjüngtem spitzen Ende unterschieden, die ich kurzweg als »*pili*« bezeichne.

Bei *Acaena* habe ich verschiedene Arten von mehrzelligen, dünnwandigen Haaren festzustellen vermocht, die ich zum Unterschied von den meist längeren und schmäleren, dickwandigen einzelligen *pili* auch dort als *capilli* unterschieden habe. Eine solche verschiedene Benennung der ungegliederten (einzelligen) und der gegliederten (mehrzelligen) Haare bewirkt bei konsequenter Durchführung eine größere Übersichtlichkeit der Diagnosen, speziell in einer vergleichenden monographischen Bearbeitung wie der vorliegenden. Bei den Acaenen konnte ich mich über die Verbreitung resp. Lokalisation der gegliederten Haare an den oberirdischen Teilen der Pflanze in mehreren wichtigen und von einander stärker verschiedenen Fällen, im lebenden Zustande von den Keimlingsstadien an, unterrichten, in bezug auf die Gattung *Polylepis* ist mir dies leider bis jetzt überhaupt nicht möglich gewesen, es ist nicht zu bezweifeln, daß die Keimpflanzen dieser Gattung in ähnlicher Weise interessante Aufschlüsse gewähren werden, wie sie sich für *Acaena* ermitteln ließen.

Rote, mehrzellige Härchen an verschiedenen Teilen der vegetativen Organe mehrerer *Polylepis*-Arten.

1. Bei einigen Spezies treten an den Insertionen der Seitenblättchen Büschel dicht gestellter, bräunlich-roter, gegliederter Haare auf, die wegen ihrer geringen Größe — trotz ihrer engen ringförmigen Zusammendrängung — bisher nicht bemerkt worden sind, so bei *P. albicans* Pilg. und den beiden von mir unterschiedenen Varietäten der *P. serrata* Pilg.

Eine dritte Art, die *P. multijuga* Pilg. besitzt an den Insertionen der

Seitenblättchen einen ziemlich abweichenden Haartypus, den ich sonst nicht bei *Polylepis* beobachtet habe: jedes der sehr dicht aneinander gedrängten Haare besteht nämlich aus einer basalen Reihe von Zellen mit bräunlichem Inhalt (etwa 5—7), die entweder von unten nach oben allmählich etwas länger werden oder sämtlich ziemlich gleich lang sind, deren Längsachse aber höchstens etwa dreimal so lang ist wie der Querdurchmesser; am Ende dieser Zellreihe steht eine farblose, sehr lange, allmählich spitz zulaufende Zelle; diese terminale Zelle besitzt dickere Membranen als die basalen gefärbten Zellen (Fig. 1 *b—d*).

2. Vorkommen roter mehrzelliger Haare auf der Oberseite der Blättchenmittelrippen. Die beiden jedenfalls nahe miteinander verwandten Arten *P. hypoleuca* (Wedd.) und *P. Hieronymi* Pilg. stimmen auch insofern miteinander überein, als sie auf der Oberseite der Mittelnerven mit ziemlich dicht gestellten mehrzelligen, keulig endigenden kleinen Haaren ausgestattet sind, deren lebhaft rotbrauner Inhalt sie auf Querschnitten durch die Blättchen sehr auffällig von den farblosen dickerwandigen, viel längeren einzelligen spitzen Haaren unterscheidet, die neben den mehrzelligen auf den Mittelrippen vorkommen (Textfigur 7).

Bei *P. multijuga* sind auf der Oberseite der Mittelrippe nur die kurzen, roten, mehrzelligen Haare vorhanden, ferner sind oft auch die oberen Epidermiszellen über den Nerven rot; bei der ihr nächst verwandten *P. serrata* sind neben den kleinen roten, mehrzelligen Haaren einzelne kurze einzellige dickwandige spitz endigende Haare anzutreffen.

P. reticulata besitzt ziemlich lange, bis fünfzellige rotbraune Fäden zerstreut auf dem Mittelnerven, manchmal sitzt sogar eine einzelne Zelle seitlich dem Faden an, es ist also hier eine schwache Tendenz zur Verzweigung zu bemerken.

3. Bei den verschiedenen Belegen der *P. microphylla* (Wedd.) waren kleine rötliche, gegliederte Haare auf der Unterseite der Blattmittelrippe und Blättchenhauptnerven, allerdings offenbar je nach der betreffenden Form in verschiedener Menge, nachweisbar: am reichlichsten und daher am auffälligsten waren diese roten kurzen Haare zwischen den einzelligen langen farblosen Haaren auf der Rippenunterseite der von mir deshalb unterschiedenen *var. polyarthrotricha* von *P. microphylla* zu sehen.

Solange wir nicht die Möglichkeit haben, die besprochenen, mit diesen rotbraunen Haaren versehenen Arten lebend zu untersuchen, läßt sich über die Funktion dieser Emergenzen nichts Bestimmtes aussagen.

Schon jetzt aber möchte ich auf eine gewisse Analogie in der Ausbildung dieser gegliederten Haare mit ähnlichen, ebenfalls braunrot bis goldbraun gefärbten Haaren bei gewissen Sektionen der verwandten Gattung *Acaena*[1]) aufmerksam machen; auch bei dieser Gattung kommt es bisweilen

1) Siehe meine Monographie: Die Gattung *Acaena* in Bibliotheca botanica, Heft 74, S. 10.

zu büschelartig dichter Vereinigung solcher Haare, so bei Sect. III. *Subtus-papillosae* (siehe die Monographie über *Acaena* S. 39—44), Sect. V. *Acrobyssinoideae* (*Acaena* S. 49—59). Bezeichnend ist dabei, daß gerade nur verschiedene ältere Gruppen von *Acaena* (Sektionen aus der Reihe der *Axillares*) solche Büschel von gegliederten Haaren an bestimmten Stellen lokalisiert besitzen.

Blütenstände. Daß die Blütentrauben bei verschiedenen Polylepisarten an ihren unteren Teilen eine gewisse mehr oder minder ausgesprochene Neigung zur Bildung einzelner kurzer, meist wenigblütiger Seitenäste zeigen, wird weiter unten bei den Sonderbeschreibungen noch zu betonen sein; hier sei zunächst nur auf die Übereinstimmung hingewiesen, die in dieser Hinsicht zwischen *Polylepis* und den Acaenen aus der Sektion *Elongatae* besteht (über die Verbreitung verästelter Trauben bei diesen Acaenen vgl. Biblioth. botanica Heft 74, S. 26, 32: *A. elongata* var. *robusta* und 324 sowie Tafel XXXVII: *A. elongata* var. *gracilis*).

Ein weiterer Charakter der Blütenstände, der sich in mehr oder weniger starker Ausbildung fast bei allen *Polylepis*-Arten vorfindet, ist das Herabhängen bzw. Nicken der Stände, wenigstens im jugendlichen Alter, vielfach auch später. Auch an diese Eigentümlichkeit von *Polylepis* treffen wir bei *Acaena sect. Elongatae* gewisse Anklänge, so sind die noch unentfalteten Trauben bei *A. elongata* selbst deutlich übergebogen, wenn auch nicht mehr ausgeprägt nickend. So weit unsere Kenntnisse reichen, scheint das kätzchenförmige Herabhängen das primitivere Verhalten zu sein.

In der Länge der Blütentrauben und damit in der Zahl der Blüten sind mancherlei Unterschiede zu beobachten: auf der einen Seite sehen wir die langen, reichblütigen kätzchenähnlichen Blütenstände der *Plurijugae*, andrerseits beobachten wir mehrfach in verschiedenen Gruppen eine starke Verkürzung der Trauben und entsprechende Verringerung der Blütenzahl in jedem einzelnen Stande, nur in einem einzelnen Falle ist jedoch diese Reduktion so weitgehend, daß die wenigen Blüten jeder gestauchten Traube fast zwischen den Blattscheiden versteckt sind und daher den früheren Beschreibern entgangen sind (*P. tarapacana*).

An den längeren Blütenständen anderer Arten sind die untersten Brakteen nicht selten noch von laubigen, wenn auch meist auf nur ein Blättchen reduzierten Spreiten gekrönt, die oberen Brakteen dagegen sind häutig, ihrem reduzierten Scheidencharakter entsprechend, aber auch sie zeigen noch meist an ihren Basen eine allerdings nicht sehr ausgedehnte Verwachsung der Ränder, so an die ausgeprägtere Tutenform der stärker verwachsenen Blattscheiden der vegetativen Laubtriebe erinnernd.

Die drei bis fünf K e l c h b l ä t t e r sind häufig von ungleicher Breite, gewöhnlich breit eiförmig und stumpflich, seltener bis schmal lanzettlich und spitz, außen fast immer reichlich mit einzelligen spitzen Haaren bedeckt,

(selten nur am Rande mit solchen Haaren, auf der Außenfläche dagegen mit winzigen, mehrzelligen stumpfen Haaren), auf der meist stark konkaven Innenseite kahl, nur an der Spitze und von da aus am Rande herablaufend dicht mit zartwandigen schlauchförmigen Papillen besetzt (meist reichlicher als bei *Acaena*). Die Kelchblätter vergrößern sich im Fruchtzustande noch etwas und scheinen auch an den reifen Cupulae meist erhalten zu bleiben.

Die Zahl der Staubblätter ist in dieser Gattung augenscheinlich großen Schwankungen unterworfen, selbst innerhalb einzelner Arten scheint beinahe die ganze Amplitude, deren das Genus in dieser Hinsicht fähig ist, an den verschiedenen Varietäten in die Erscheinung zu treten, so wird für die zuerst beschriebene Form der *P. incana* nur die Zahl 5 angegeben, bei einigen anderen Unterarten derselben Spezies vermochte ich 18—20 nachzuweisen, eine in dieser Hinsicht extreme Form erreicht sogar die Zahl 25, die demnach nur um 5 hinter der bei *P. triacontandra* Bitt. konstatierten höchsten Ziffer innerhalb der Gattung zurückbleibt. Trotz dieser starken Variabilität innerhalb einer Art mag in vielen Fällen die Zahl der Staubblätter ein gutes systematisches Merkmal zum Erkennen der Arten abgeben, nur bedarf es dazu viel ausgiebigeren Materiales als es uns bis jetzt selbst in den größeren Herbarien zu Gebote steht.

Die Antheren sind nierenförmig, wohl stets purpurrot, fast immer behaart[1]) besonders gegen die Spitze zu, nur selten völlig kahl: *P. serrata* Pilg. var. *psilanthera* Bitt. (Fig. 2 *b*). Die Kahlheit der Antheren dieser Varietät ist wohl nicht als ein primitiver Charakter anzusehen, da selbst eine ihr im Übrigen sehr nahe stehende Varietät derselben Art, var. *parcipila* noch einige kurze Haare am oberen Teil der Antheren trägt, in dieser Hinsicht also dem im Übrigen generell gültigen Charakter von *Polylepis* in etwas entspricht (Fig. 2 *c*).

Der Griffel ist kahl oder nur nahe der Basis etwas behaart, sehr selten auf seiner ganzen Länge bis unter die Narbe behaart: *P. incana* subsp. *villosistyla*.

In der Gestalt der Narbe herrscht bei *Polylepis* eine größere Gleichförmigkeit als bei *Acaena*: allerdings sind auch bei dieser die meisten Gruppen mit Narben versehen, deren Länge der Breite annähernd gleichkommt und bei flacher Ausbreitung der papillösen Oberseite und meist reichlicher Gliederung der Seitenränder in tief eingeschnittene Zipfel mehrfach zu der Anschauung geführt hat, es liege hier eine wirklich allseitig radial ausgebildete sogen. patelliforme Narbe vor, während die Narben in Wirklichkeit offenbar stets von der mehr oder minder herzförmigen Basis an

1) Dieser beinahe für die gesamte Gattung gültige Charakter findet bei *Acaena* kein Analogon, denn die einzige hier zum Vergleich heranziehbare forma *epistemonocoma* der *A. cadilla* (Biblioth. botan. Heft 74, S. 233) besitzt nicht auf der Oberfläche der Antheren selbst, sondern nur am Ende des Connectivs einige einzellige spitze Haare.

zweiseitig sind; von diesem Verhalten der primitiven Acaenen weichen die späteren Typen bezüglich der Längsentwicklung mehr oder weniger erheblich ab, so erhalten die Narben in Sektion VIII *Ancistrum*, subsect. IV *Dolichantheroideae* (siehe Acaena-Monographie S. 183 ff.) die vier- bis fünffache Länge im Verhältnis zur Breitenentwicklung. Im Gegensatz zu dieser Modulationsfähigkeit bei *Acaena* hat *Polylepis* den auch von den älteren Acaenen festgehaltenen Charakter einer kurzen, flach ausgebreiteten Narbe einheitlich bewahrt, die niemals länger als breit ist und deren Seitenränder wie bei den primitiven Acaenen tief lappig eingeschnitten sind.

Ähnlich wie bei den Acaenen scheint auch bei *Polylepis* Windbestäubung die einzige Art der Übertragung des Pollens auf die Narbe zu sein: die in vielen Fällen biegsamen, manchmal sogar lang kätzchenförmig herabhängenden Blütenstände, die unscheinbaren Kelchblätter, das Fehlen jeglicher Honigsekretion, die wenigstens bei verschiedenen Arten aus der Blüte hervortretenden Filamente, endlich die am Rande vielfach lappige und ziemlich fein zerschnittene, flache Narbe kehren in der Gattung in so großer Gleichförmigkeit wieder, daß an einem einheitlichen Verhalten sämtlicher Gattungs-Angehörigen in dieser Hinsicht nicht gezweifelt werden kann.

Die Cupula (Kelchbecher, Receptaculum) hat bei der Gattung *Polylepis* einen gleichförmigeren Charakter als bei *Acaena*, sie umschließt das einzige Achaenium ziemlich dicht, sie bleibt auch bei der Reife fest und trocken, zeigt also niemals die fast blasigen Auftreibungen, wie sie bei verschiedenen Acaenen-Gruppen beobachtet werden. Nur in der Skulptur der drei bis vier Kanten, manchmal sogar der zwischen denselben auftretenden schwächeren Rippen, gibt es mancherlei Differenzen, die jedoch ebenfalls nicht an die in dieser Hinsicht bei *Acaena* zu konstatierende Mannigfaltigkeit heranreichen.

Bekanntlich ist die überwiegende Mehrzahl der Acaenen entweder auf der Oberfläche der fast immer vorhandenen Cupularstacheln mit zerstreuten, zurückgekrümmten, harten Haaren (Glochiden) ausgestattet oder diese Widerhaken sind kranzförmig an der Spitze der Stacheln lokalisiert; nur in vereinzelten Fällen sind die Glochiden zu weicheren und abstehenden Haaren umgewandelt (*A. macrocephala*, *A. Buchanani*), bei einer Art sind die Stacheln völlig frei von Haaren (*A. microphylla*), bei anderen endlich sind die Stacheln mehr oder minder rückgebildet (*Varietates inermes* von *A. microphylla* und *A. Buchanani*, *A. lucida*). Die Verbreitung glochidenbewehrter Cupularstacheln innerhalb der Gattung *Acaena* erweckt den Eindruck, daß retrorse Glochiden ein sehr alter, wahrscheinlich primitiver Charakter dieses Genus sind, wie denn ja auch die drei zur Sektion der *Elongatae* gehörigen Arten teils zerstreute, teils apicale retrorse Glochiden besitzen.

Im Gegensatz zu *Acaena* gibt es keine *Polylepis*-Art, die an ihren Stacheln feste, rückwärts gerichtete Glochiden produziert, meistens sind

die Stachelenden sogar völlig kahl, sie stimmen also in dieser Hinsicht mit der *Acaena macrocephala* überein, die einen offenbar durch *A. leptacantha* mit dem typischen Verhalten der Acaenen verbundenen aberranten Ast bildet. Jedenfalls dürfen wir diese Übereinstimmung nicht zur Konstruktion eines engeren phylogenetischen Zusammenhanges benutzen, denn eine »Rückbildung« harter, retrorser Glochiden zu weichen, langen, abstehenden Haaren können wir speziell innerhalb der Gattung *Acaena* an drei verschiedenen Stellen beobachten: bei *A. macrocephala*, *A. pinnatifida* var. *macroura* und *A. Buchanani*, die sich alle drei als wohl verschiedene, nicht in enge Beziehungen zueinander zu bringende Typen erweisen.

Der Mangel an Glochiden bei *Polylepis* ist aber als ein bedeutsamer Unterschied von den dieser Gattung ähnlichsten Acaenen der Sektion *Elongatae* zu betrachten.

Über die Verbreitung der Früchte von *Polylepis* sind wir so gut wie gar nicht unterrichtet; zwar dürfen wir annehmen, daß eine epizoische Verbreitung, wie sie für die Gattung *Acaena* fast durchgängig giltig ist, bei *Polylepis* keine Rolle spielt[1]), höchstens mögen die etwas längeren und dünneren Cupularstacheln von *P. Hieronymi* vereinzelt durch Menschen und Tiere verschleppt werden, aber auch diese Art entbehrt durchaus der Anhäkeleinrichtungen, die sich bei *Acaena* vielfach in raffinierter Ausbildung in Gestalt zurückgebogener Glochiden finden.

Reiche plädiert in seinen »Grundzügen der Pflanzenverbreitung in Chile«, p. 152 und 156, dafür, daß die von ihm als *P. incana* bezeichnete nordchilenische *Polylepis*-Art wegen ihrer die Frucht umhüllenden geflügelten Blütenachse als eine durch den Wind verbreitete Pflanze aufzufassen sei und stellt sie an einer Stelle (S. 152) direkt neben die mit ansehnlicheren und am Rande wirklich papierdünnen Flügeln ausgestattete verwandte Gattung *Tetraglochin*; meines Erachtens sind die erhabenen Kanten der in Betracht kommenden nordchilenischen *P. tarapacana* Phil., ebenso wie diejenigen der echten peruanischen *P. incana* viel zu dick und massiv, um als Vehikel für die immerhin doch ziemlich schweren Cupulae zu dienen; als die einzige Spezies, für die ein Transport durch den Wind wenigstens nicht unwahrscheinlich ist, möchte ich hier die südlichste Art der Gattung, *P. australis*, nennen, deren Cupularkanten in ziemlich dünne, trockenhäutige, wenn auch nicht sehr breite Säume auslaufen.

In der überwiegenden Mehrzahl der Arten besitzen die erhabenen Cupularkanten, die manchmal in Stacheln von meistens nicht besonders

1) Es erscheint bei teleologischer Betrachtung einleuchtend, daß die meist kriechenden oder doch wenigstens verhältnismäßig niedrigen Acaenen Kletteinrichtungen zur Verbreitung ihrer Früchte durch Tiere auszubilden vermochten — wennschon die inneren Ursachen selbst, die sie zu dieser Organbildung veranlaßten, völlig unbekannt sind — während dagegen die meist baumförmigen *Polylepis* zu solcher epizoischen Verbreitung ihrer Früchte keine Gelegenheit hatten.

harter Textur, vielfach aber auch nur in Höcker oder winzige Buckel aus-gehen, wie es scheint, keinerlei spezifische sog. »Anpassungscharaktere«. Selbst diejenigen Forscher, die zu der Auffassung neigen, die Stacheln als Schutzmittel der Früchte gegen Tierfraß anzusprechen, werden die gering Ausbildung dieser Organe bei *Polylepis* und ihre Bedeutungslosigkeit in dieser Hinsicht ohne weiteres zugeben müssen. Systematisch betrachtet allerdings sind diese ökologisch wenig bedeutsamen Flügel, Stacheln und Höcker an den Cupulae von großer Bedeutung, indem sie wertvolle Merk-male zur Unterscheidung der Arten liefern.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Ich habe bereits in meiner mono-graphischen Bearbeitung der Gattung *Acaena* in »Bibliotheca Botanica« Heft 74, S. 5, auf verschiedene gemeinsame Züge der Gattung *Polylepis* mit der Sektion: *Elongatae* von *Acaena* hingewiesen; dabei spielte, wenig-stens bei einer Art, der *A. elongata*, die deutlich nachweisbare basale Verwachsung der Blattscheidenränder eine Rolle, ferner die axillaren und in der Jugend noch etwas hängenden traubigen Infloreszenzen; weiter sind noch der strauchige Wuchs und die Tendenz zu lamellenartiger Ablösung der Rinde an den älteren Zweigen der drei Spezies aus der Sektion *Elon-gatae* als habituelle Charaktere anzuführen, die eine unverkennbare enge Zusammengehörigkeit dieser Sektion von *Acaena* mit der Gattung *Polylepis* offenbaren. Das Genus *Polylepis* ist jedenfalls in seiner größeren habituellen Gleichförmigkeit den primitiven Formen von *Acaena* nahestehend, in der fast durchgängig größeren Zahl der Stamina hat es sogar den in dieser Hinsicht der Mehrzahl[1]) der Acaenen sich anschließenden paucistaminaten *Elongatae* gegenüber primitivere Eigenschaften bewahrt.

Geographische Verbreitung und ökologisches Verhalten. Das Areal der Gattung ist — entsprechend der habituellen Übereinstimmung ihrer Arten — ein durchaus geschlossenes: sie sind auf den nördlichen Teil der südamerikanischen Anden beschränkt, die meisten Arten kommen in Colum-bien, Ecuador und Peru vor, einige in Bolivia, eine in den nördlichen Provinzen von Chile (Tacna und Tarapacá), zwei greifen von Südbolivia in die nordargentinischen Provinzen Jujuy und Salta über, nur eine einzige dring bis zu den Sierren von Córdoba und des nördlichen Teiles von San Luis (Argentinien) vor.

Bezüglich der Verbreitung dieser südlichen Arten ist beachtenswert, daß die Gattung am Westhang der Cordilleren viel nördlicher Halt gemacht hat

1) Ein für *Acaena ovina* angegebenes Vorkommen von bis 10 Staubblättern hab ich bislang nicht bestätigen können (Biblioth. botan. Heft 74, S. 66); die von verschie denen neuseeländischen Botanikern erwähnte Form der *A. glabra*, bei der 25–40 Sta mina in den männlichen Blüten vorkommen sollen, ist mir ebenfalls nicht zugänglic gewesen, ich habe nur eine zwitterige, zweimännige Form in meinen Kulturen beob achtet (Biblioth. botan. Heft 74 S. 280).

während sie auf den östlichen Ausläufern der Anden mit einigen Arten mehr oder minder weite Vorstöße nach Süden ausgeführt hat.

Die meisten Arten dieser Gattung sind pflanzengeographisch dadurch von besonderem Interesse, daß sie in den alpinen Lagen der nördlichen und mittleren Anden Südamerikas die letzten Vertreter der Baumvegetation sind.

Meist stehen sie zu Gebüschen vereinigt in Schluchten und Einsenkungen der Hochcordilleren (WEDDELL, l. c. p. 237).

Genauere Angaben über die vertikale Verbreitung fehlen bei vielen Arten noch gänzlich, besonders wäre es wichtig, zu erfahren, welche *Polylepis*-Arten auch in die mittleren Regionen (z. B. die Erlen- und die Koniferen-Zone) hinabzusteigen vermögen. Das mir erst während des Druckes zugänglich gewordene Werk WEBERBAUERS »Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden« (Vegetation der Erde Bd. XII, 1911) enthält mancherlei Mitteilungen über die vertikalen Verbreitungsgrenzen verschiedener peruanischer Arten, worauf ich im speziellen Teil noch an verschiedenen Stellen hinweisen werde. Von allgemeinerem Interesse ist eine Bemerkung WEBERBAUERS auf S. 217, wonach *Polylepis*-Haine im Departement Ancachs »von 3900—4500 m, also bis an den Rand ausdauernder Schneefelder« vorkommen. *P. multijuga* scheint nach WEBERBAUERS Berichten (l. c. p. 260, 265, 266) in Peru diejenige *Polylepis*-Art zu sein, die am tiefsten herabzusteigen vermag: etwa bis 2600 m abwärts. Eine Notiz im Breslauer Herbar zu WEBERBAUER n. 4429 läßt *P. multijuga* sogar noch bei 2200—2300 m im Dept. Amazonas auftreten.

Meine (Biblioth. botan. Heft 74, S. 27) geäußerte Ansicht, daß die Gattung *Polylepis* gänzlich auf den in den Tropen gelegenen Teil der Anden beschränkt sei und daß die Grenzen ihres Wohnbezirkes sowohl im Norden als auch im Süden von Arten der Sektion *Elongatae* von *Acaena* überschritten würden, habe ich dahin zu verbessern[1]), daß zwei *Polylepis*-Arten etwas über die Südgrenze der Tropen vorgedrungen sind, eine dritte (*P. australis* Bitt.) sogar mit ihrem ganzen Verbreitungsgebiet außerhalb der Tropen (südlich vom Wendekreis des Steinbocks) liegt; die am weitesten nach Süden (bis $27^1/_2{}^0$) verbreitete *Acaena* aus der Sektion *Elongatae*, die *A. stricta* Griseb., wird also von der *P. australis* noch um einige Breitengrade übertroffen, indem die letztere noch in den Sierren von Córdoba und San Luis gedeiht. Im übrigen bleibt aber mein Hinweis auf die annähernd gleichartige Verbreitung der Sektion *Elongatae* von *Acaena* und der Gattung *Polylepis* bestehen; es sprechen verschiedene Anzeichen dafür, daß die nordwestlichen Länder Südamerikas (Columbia — Peru) die gemeinsame Wiege beider Gattungen sind (siehe die Verbreitungskarte S. 580).

---

1) Vgl. bereits meine Notiz im Nachtrag zu *Acaena* l. c. Heft 74, S. 324.



Verbreitung der Sektion *Elongatae* der Gattung *Acaena* und der Gattung *Polylepis*. — Die drei mit punktierten Linien umgebenen Gebiete bezeichnen die Verbreitung der drei Arten von *Acaena* sect. *Elongatae* und zwar gehört das Gebiet 1 der *A. elongata*, 2 der *A. torilicarpa*, 3 der *A. stricta*. — Die Wellenlinie deutet die bis jetzt festgestellte Grenzlinie der Verbreitung von *Polylepis* an.

Vom phytogeographischen, besonders ökologischen Gesichtspunkte aus ist bemerkenswert, daß beide nahe verwandten Gruppen, die Gattung *Polylepis* und die Sektion *Elongatae* von *Acaena* mit einem Teil ihrer Angehörigen zwar aus den gemäßigten Regionen bis zur Schneegrenze in dem tropischen Teile der Anden emporsteigen, in den temperierten Gebieten der ebeneren, ihrer Heimat benachbarten Teile dagegen völlig fehlen; in wie weit sich die verschiedenen Angehörigen speziell der Gattung *Polylepis* gegen die starken Stürme auf den Páramos in verschieden hohem Grade resistent erweisen, wäre noch zu untersuchen; daß mehrere Arten besonders die etwas geschützteren Schluchten in jenen sturmreichen Gegenden der nackten Hochebene vorziehen, wird von mehreren Reisenden betont.

Daß bezüglich der Feuchtigkeitsansprüche an den Boden zwischen den verschiedenen *Polylepis*-Arten erhebliche Unterschiede bestehen, verdient Beachtung: so bevorzugt *P. racemosa* nach WEBERBAUER l. c. 168 »den sehr feuchten Untergrund von Ufern oder quelligen Plätzen«, während daselbst S. 185 *P. tomentella* zur »Vegetation trockener, steiniger bis felsiger Abhänge« gehört.

Von der überwiegenden Mehrzahl der *Polylepis*-Arten kann schon jetzt mit Sicherheit behauptet werden, daß sie die Charakterbäume der alpinen Region in dem von ihnen bewohnten Teil der Anden sind.

Daß man die auf den Aliso-Wald (*Alnus ferruginea* var. *Alix*) folgende Queñoa-Savanne in den Anden der Provinzen Salta und Tucuman, ebensowenig wie die alpine Steppe und die alpine Wüste (Puna) nicht mehr der montanen Region zurechnen darf, wie es SCHIMPER (Pflanzengeographie, S. 799), der Arbeit von LORENTZ (Vegetationsverhältnisse d. argentin. Republik. Buenos Aires 1876) folgend, tut, darauf hat R. E. FRIES (Nov. Act. R. Soc. scient. Upsal. Ser. IV, Vol. I, Fasc. I., 71) bereits hingewiesen: er bezeichnet die Queñoaformation, die alpine Steppe und die alpine Wüste zusammen als alpine Region und betont, daß keineswegs immer das Queñoa-Gehölz der alpinen Steppe und Wüste vorangehe. Übrigens führt SCHIMPER selbst S. 779—780 die *P. lanuginosa*[1]) am Chimborazo als wichtigsten Repräsentanten der alpinen Region in den Páramos an.

Einteilung. Eine Gliederung der Gattung *Polylepis* in Sektionen stößt insofern auf Schwierigkeiten, als trotz mancherlei Verschiedenheiten der Spezies untereinander doch eine so große Übereinstimmung besteht, sowohl habituell als auch in den wichtigeren morphologischen Charakteren, daß eine Gruppenbildung sich erst bei tieferem Eindringen als möglich erweist; die Einheitlichkeit der Gattung leuchtet demnach ohne weiteres ein.

---

1) Daß außer *P. lanuginosa* gerade am Chimborazo noch verschiedene andere *Polylepis*-Arten formationsbildend auftreten, sei gegenüber der ausschließlichen Erwähnung der *P. lanuginosa* bei SCHIMPER betont.

Bei der Unvollständigkeit unserer Kenntnisse von den meisten Arten ist es nicht zu verwundern, daß bisher noch gar kein Versuch gemacht worden ist, die Gattung zu gliedern; die im folgenden unternommene Einteilung darf daher auch nur als ein erster Vorschlag angesehen werden.

Wahrscheinlich besaßen die ältesten *Polylepis*-Arten an ihren Zweigen Internodien von nur mäßiger Länge, die allmählich von unten nach oben kürzer wurden, wie wir es bei den Trieben der meisten Holzgewächse finden; die untersten Internodien ragten ein wenig aus den sie umhüllenden Blattscheiden hervor, die oberen waren ganz von den Scheiden bedeckt. Auch heute noch gibt es eine ganze Anzahl von *Polylepis*-Arten, die ein solches Verhalten zeigen und die wir deshalb als die primitiveren ansehen können, sie sind dazu noch durch meist zahlreichere Blättchen, sowie durch meist etwas dünnere und schlankere Stacheln an den Cupulae ausgezeichnet, alles Eigenschaften, die sie den primitiven Acaenen der Sektion *Elongatae* annähern; um an diese Beziehung zu erinnern, habe ich für diese Sektion den Namen Dendracaena eingeführt.

Als abgeleitete, später entstandene Formen sind dagegen jene Arten anzusehen, bei denen das basale Internodium jedes Zweiges eine besonders auffällige Längsstreckung erfährt, während die darauffolgenden oft gänzlich unvermittelt, sehr kurz gestaucht sind, jedenfalls vollständig von den unter ihnen stehenden Blattscheiden bedeckt werden; diese Abteilung sei wegen des nackten basalen Internodiums als Sectio II: Gymnopodae bezeichnet. Bei ihnen ist die Zahl der Blättchen meist geringer als bei der ersten Sektion (sie sinkt bei manchen bis auf drei), an den Cupularstacheln bemerkt man häufig die Tendenz zu seitlicher Zusammendrückung und zum Verschmelzen der an derselben Kante übereinander sitzenden Stacheln zu flügelartigen Säumen.

Specierum conspectus.

A. Vaginae non omnes in apicibus ramorum congestae, sed etiam in partibus inferioribus ramorum nonnullae quidem laminis ut videtur semper destitutae observantur; internodia longitudine a basi usque ad apicem ramorum sensim diminuta. Cupularum aculei ± ve teretes, non vel parum inter se coaliti. Laminae semper imparipinnatae, non trifoliolatae . . . . Sectio I. **Dendracaena** Bitt.

a. Folia plurijuga (paria 5—8), foliola magis membranacea; racemi multiflori, in statu florente amentiformes, plerumque longiores quam in speciebus ceteris, in statu fructifero 20—40 cm longi . . . . § 1. *Plurijugae* Bitt.

α. Lamina magna, cr. 14 cm longa, 7—8-juga, petioli, costae medianae foliorum et rhachides racemorum in tota superficie dense patenter longe villosae, insertiones petiolorum foliolorumque pilis patentibus longioribusque circumdatae, racemi usque ad 40 cm longi, stamina 10 (an—12?). . . . . 1. *P. multijuga* Pilg.

β. Lamina mediocris, cr. 7—8 cm longa, 5-juga, petioli, costae medianae foliorum et rhachides racemorum dense breviterque villosiusculae, insertiones foliolorum solum superne pilis nonnullis longioribus patentibus praeditae; racemi usque ad 21 cm longi, stamina 5 (rarius —7) . . . . 2. *P. serrata* Pilg.

b. Folia plerumque 4—5-, rarius solum 2—3- vel usque ad 6-juga; foliolorum insertiones pilis ± ve longioribus patentibus in modum manicae annulatim circumdatae; racemi laxiores quam in § 1, in statu fructigero longitudinem 20 cm non attingentes . . . . § 2. *Annulatipilosae* Bitt.

α. Lamina plerumque 5-, rarius 6-juga, annulus in foliolorum insertionibus e pilis longis densis ferrugineis compositus; foliola magis membranacea, supra primo dense ferruginei-villosiuscula, serius glabrescentia, subtus praeter venam mediam dense ferruginei-pilosam glabrescentia . . . . . 3. *P. Pauta* Hieron.

β. Lamina 4—5-juga, foliola firmiora, plerumque coriacea, racemi fructigeri cr. 10—19 cm longi, laxi; antherae parvae (diam. cr. 1 mm).

I. Pilorum longorum densorumque annulus parum aureifuscescens, lamina $3^1/_2$—5 cm longa, foliola subtus praecipue in venis appresse sericei-pilosa, pilis albidis vix fuscescentibus, antherae cr. 0,9—1 : 0,8 mm . . . . 4. *P. annulatipilosa* Bitt.

II. Pilorum annulus argenteus, lamina 3—$5^1/_2$ cm longa, foliola subtus dense appresse argenteisericea, antherae cr. 1 : 1 mm . . . . 5. *P. ochreata* (Wedd.) Bitt.

γ. Lamina 4-juga, antherae 1 mm diametro ± ve superantes.

I. Lamina cr. $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm longa, annulus in foliolorum lateralium insertionibus e pilis subflavidis ± ve inter se coalitis compositus, foliola subtus in venis solis sparsim breviter appresse sericea, racemi usque ad 11 cm longi, antherae cr. 1,3—2 : 1,3—1,65 mm . . . . . 6. *P. Stuebelii* Hieron.

II. Lamina $4^1/_2$—5 : $3^1/_2$ cm, raro —$6^1/_2$: 5 cm, annulus praecipue subtus e pilis densis non valde longis liberis compositus, foliola subtus in tota superficie pilis densissimis non valde longis appressis argentei-sericea, racemi pauciflori, usque ad 6 cm longi, antherae 1,16 cm longae, 1,4 mm latae. . . . . 7. *P. hypargyrea* Bitt.

δ. Lamina 2—3-juga, cr. $3^1/_2$—4 cm longa, insertiones foliolorum lateralium fere annulatim pilosae, foliola cr. 16—20 : 5—6, rarius —7 mm, supra praeter venam mediam parce pilosam glaberrima, subtus primo in tota superficie albide sericeitomentosa, serius pilis appressis satis crebris praedita . . . . 8. *P. sericea* Wedd.

c. Folia 3-juga, foliola manifeste latiora quam in ceteris speciebus: illorum latitudo fere dimidium longitudinis aequans . . . . § 3. *Latifoliolatae* Bitt.

α. Foliola coriacea, superiora cr. 23—26 : 11—13 mm, dentibus vix manifestis fere integra, cupularum aculei 6—7, antherae cr. 1,8 : 1,5 mm . . . . . 9. *P. coriacea* Bitt.

β. Foliola subcoriacea, superiora cr. 23—27 : 11—14 mm, apice manifeste crenati-serrata, cupularum aculei cr. 12, antherae cr. 1,5 : 1,35 mm. 10. *P. Lehmannii* Hieron.

d. Folia 2—4-juga, foliolorum lateralium insertiones non pilis longis annulatim circumdatae.

α. Folia 3—4-juga.

I. Foliola superiora cr. 20 : 6—7 mm, subtus argentei-sericea, stamina 10, antherae 0,75 : 0,75 mm § 4, Spec. 11. *P. albicans* Pilg.

II. Foliola subtus albi-tomentosa, stamina plus quam 10 . . . . § 5. *Subtustomentosae* Bitt.

1. Folia 3—4-juga, foliola 20—25 : 8—9 mm, aculei complures (cr. 12), fere 3 in quovis angulo, stamina 14, antherae 1,5—1,15 mm 12. *P. hypoleuca* (Wedd.) Bitt.

2. Folia 3-juga, foliola 20—30 : 6—8 mm vel in varietate cr. 15 : 7 mm, aculei pauci (cr. 4) patentes, stamina 12, antherae 1,15—1,2 : 0,75 mm . . . . 13. *P. Hieronymi* Pilg.

β. Folia 2—3-juga, foliola firma, coriacea, subtus fuscescenter lanuginosi-sericea, cr. 18—20 : 8—12 mm, aculei cr. 8 . . . . § 6, Spec. 14. *P. lanuginosa* H. B. K.

B. Vaginae plerumque omnes in apicibus ramorum congestae: internodium basilare nudum fere semper multo longius internodiis superioribus abbreviatis et vaginis ochreiformibus omnino absconditis. Cupularum aculei in eodem angulo ± ve inter se coaliti vel etiam in alas ± ve manifestas conjuncti. Laminae raro 4—5-jugae, saepe solum 2—3-jugae vel etiam ad foliola tria reductae. . . . . Sectio II. **Gymnopodae** Bitt.

a. Folia 4—5-juga, cr. 3—3½ : 1,3 cm, foliola minima generis (superiora 5—6 : 4—5 mm), apice profunde biloba, supra primo laxe villosa, serius glabrescentia, in statu sicco obscurascentia; internodium basilare nudum cr. 4—6 cm longum . . . . § 7, Spec.: 15. *P. microphylla* (Wedd.) Bitt.

b. Folia 1—4-juga, foliola coriacea, plerumque integra vel dentibus paucis vix manifestis praedita in statu adulto supra fere glaberrima, nitida, solum in vena mediana vel margine et apice pilosa, subtus dense sericea vel tomentosa; internodium basilare nudum fere semper mediocre (cr. 4 cm longit. attingens) . . § 8. *Supranitidae* Bitt.

α. Folia 4-juga, foliolorum par secundum (a basi) ceteris longius (ejus foliola 12—14 : 6—7 mm) . 16. *P. quadrijuga* Bitt.

β. Folia 3—4-juga, foliola superiora ceteris longiora

I. Lamina plerumque 4-juga, venae venulaeque subtus reticulatim prominulae, folioli terminalis petiolulus 2—3 mm longus . . . . 17. *P. reticulata* Hieron.

II. Lamina plerumque 3-juga, rarius 4- vel 2-juga, venulae subtus tomento brevi canescente absconditae, folioli terminalis petiolulus 4—5 mm longus . . . . 18. *P. Weberbaueri* Pilg.

γ. Folia 2-juga, foliola superiora cr. 14—18 : 7—10 mm, cupularum aculei 3—4 . . . . 19. *P. nitida* Bitt.

δ. Folia 1—2-juga, foliola superiora lateralia cr. 12—13 : 5—6 mm, cupularum aculei cr. 6—10, raro —12 . . . . 20. *P. brachyphylla* Bitt.

c. Folia 3-juga, foliola margine manifeste crenata utrinque plerumque ± ve viridia, neque tomentosa neque sericea, rarius solum capillis brevibus articulatis pluricellularibus fuscescentibus praedita; internodium basilare nudum plerumque longum (5—$7^1/_2$ cm), rarius solum $2^1/_2$—4 cm longum . . . . . § 9. (Spec. 21 et 22).

α. Praeter gibberes minutos inferiores in quovis angulo cupulae solum aculeus unus manifestus lateraliter compressus, saepe inter angulos principales anguli minores intercalati sunt et ii in aculeum brevem exeuntes; cupula matura cr. 5 : 4 mm; foliola late lanceolata vel obovata, margine fere a parte media inaequaliter crenato, dentes margine manifeste revoluti; species peruviana . . . 21. *P. racemosa* R. et P.

β. Cupula alis duabus vel tribus satis latis tenuibusque longitudinaliter praedita, quae in statu fructifero paulum augentur et colore fusco sunt; cupula matura alis inclusis usque ad 7 : 5 mm; foliola forma et magnitudine variabili, plerumque plana, margine jam infra medium manifeste crenato; cordilleras Argentinae septentrionalis incolens . . . . 22. *P. australis* Bitt.

d. Folia 2-, rarius 3-juga, folia perpauca solum trifoliolata, foliola subtus dense appresseque tomentosula, racemi folia longe superantes, in statu fructifero usque ad 13 cm longi, cupula tomentosula, cr. 4—5 : 3—4 mm, tri- vel tetragona, anguli vel apice unidentato vel margine 2—4-dentato, saepe inter angulos majores unus alterve brevis vix elevatus unidentatus exstat, cupularum maturantium pedicelli ± ve elongati (praecipue in subsp. *longipedicellata*), stamina 13—15 vel in subsp. *longipedicellata* cr. 8—10 . . . . § 10. Spec.: 23. *P. Besseri* (Hieron. p. pte.) Bitt.

e. Folia 1—2-juga . . . . § 11. *Paucijugae* Bitt.

α. Stamina 28—30, folia plerumque trifoliolata, rarius 2-juga, internodium basilare nudum ramorum cr. 6—7 cm longum. . . . . 24. *P. triacontandra* Bitt.

β. Staminum numerus valde variabilis, tamen plerumque 20 non transgrediens, rarissime usque ad 25, saepe solum 10 vel pauciores.

I. Cupularum anguli alati, alae in aculeos compressos breves ± ve inter se connatos (cr. 3—4 in quavis ala) nonnihil cristae gallorum similes exeuntes . . . . 25. *P. crista galli* Bitt.

II. Cupularum angulus quisque aculeis vel gibberibus solum 1—2 instructus[1]).

1. Foliola firma, fere coriacea, manifeste crenata (dentium margines parum revoluti), supra serius tenuiter rugosa (vena mediana et lateralibus primariis magis impressis) fere glabra, subtus dense breviterque tomentosa, filamenta nonnumquam pilis sparsis praedita . . . . 26. *P. tenuiruga* Bitt.

2. Filamenta semper glabra.

* Frutex verisimiliter humilis, cr. 0,5 m altus, ramis procumbentibus vel adscendentibus, lamina 3- vel saepius 5-foliolata, stamina 8—9 . . . . 27. *P. subquinquefolia* Bitt.

** Frutices altiores vel arbores parvae.

† Racemi folia ± ve superantes.

○ Folia 1—2-juga, foliola maxima inter affines, usque ad 55 : 17 mm, manifeste crenata, subtus non glaucescentia . . . . 28. *P. villosa* H. B. K.

○○ Foliola supra sordide viridia, rugulosa, subtus etiam vetustiora in tota superficie densissime albide tomentose lanata, cr. 12—14 : 6—8 mm . 29. *P. rugulosa* Bitt.

○○○ Lamina trifoliolata, foliola supra glabra viridescentia vel subolivacea, fere opaca vel satis intense nitida (vernicosa), subtus incana vel rarius albida, tomento ± ve dense e pilis undulatis composito praedita; planta valde variabilis . . . . 30. *P. incana* H. B. K.

○○○○ Lamina 3—5-foliolata, foliola supra dilute viridia, primo capillis brevibus sparsis, serius praeter venam mediam parce pilosam glabrescentia, oleose-nitentia, subtus pallidiora, pilis brevibus undulatis dense obtecta, cr. 20—21 : 8—10 mm . . . 31. *P. pallidistigma* Bitt.

○○○○○ Lamina 3-rarius 5-foliolata, foliola illis specierum praecedentium minora 11—16 : 5—7, in una subspecie etiam 8—12 : 4 mm, vel utrinque viridia vel subtus pallidiora; cupula tri- vel

1) Nur bei der subsp. *dentatialata* von *P. tomentella* sind die Kanten 4—5-zähni[g] und etwas geflügelt, aber die kleinen und festeren Blättchen entfernen diese Form durc[h]aus von der *P. crista galli*.

tetragona, anguli vel unidentata vel margine subalato 4—5-dentato . . 32. *P. tomentella* (Wedd. p. pte.) Bitt.

†† Racemi foliis breviores, valde reducti, in axillis foliorum fere absconditi, lamina 3-foliolata, foliola parva 7—11 : 3—5 mm, supra cinereiviridia, subtus pallidiora . . . . 33. *P. tarapacana* Phil.

Sectio I. **Dendracaena** Bitt.

Vaginae non omnes in apicibus ramorum congestae, sed etiam in partibus inferioribus ramorum nonnullae quidem laminis ut videtur semper destitutae observantur. Cupularum aculei quoad notum ± ve teretes, non vel parum inter se connati. Laminae semper imparipinnatae, non trifoliolatae.

Nicht bei allen hierher gezogenen Arten war es möglich, den, wie es scheint, wichtigsten Charakter dieser Sektion, das Auftreten mehrerer nicht von den Scheiden völlig bedeckter unterer Internodien festzustellen: aus Mangel an genügendem Material, da bisweilen nur die oberen Teile der Zweige vorlagen. Die Übereinstimmung in anderen wichtigen Eigenschaften mit vollständiger bekannten nächstverwandten Arten gestattete jedoch den Schluß, daß sie auch diesen Fundamentalcharakter mit ihnen teilen werden.

§ 1. Plurijugae Bitt.

Racemi multiflori, in statu florente amentiformes, plerumque longiores quam in speciebus ceteris generis, in statu fructifero in una specie cr. 20, in altera usque ad 40 cm longi; stamina 5—10; internodia a basi usque ad apicem sensim longitudine diminuta, non solum internodium basilare nudum, sed etiam sequentia ± ve e vaginis amplexicaulibus prominentia; folia pluri-(5—8-)juga, foliola magis membranacea quam in ceteris speciebus hujus generis praeter speciem *Plurijugas* sequentem (*P. Pauta*).

Adhuc solum in Peruvia septentrionali et media repertae, fere a gradu 6. usque ad 14. latit. merid.

Beide hierher gehörigen Arten kommen in der Zone der Ceja de la Montaña vor, als deren klimatische Eigentümlichkeit Weberbauer (Pflanzenwelt d. peruan. And. 227) die anhaltende, zu keiner Jahreszeit fehlende Nebelbildung betont; offenbar hängen manche Besonderheiten dieser beiden Arten im anatomischen Bau mit dem eigenartigen Klima ihres Wohnbereiches zusammen.

Bereits im allgemeinen Teil S. 567 habe ich darauf hingewiesen, daß die *Plurijugae* auf Grund verschiedener Charaktere als verhältnismäßig primitive Arten der Gattung *Polylepis* anzusehen sind.

1. **P. multijuga** Pilger in Englers Jahrb. f. System. 37 (1906), 536.

Frutex 4 m altus vel arbor parva (usque ad 8 m alta[1]), rami satis elon
gati ca. 25 cm longi, in parte inferiore internodium nudum villosi-pilosum
supra vaginis sensim densius secutis amplioribusque obtecti, vaginae supe
riores latae ca. 3 cm longae (marginibus ca. 2 cm connatis) lutescenti
villosulae praeter partes petiolo oppositas glaberrimas castaneas, stipula
late lanceolatae, longe acuminatae fere ca. 8 mm longae, petioli ca. 2 cr
longi, sicut rhachides in tota superficie dense patenter villo
suli, insertiones et petiolorum et foliolorum pilis patentibus firm
ioribus longioribusque circumdatae, lamina ca. 12—14 cm longa
imparipinnata, plerumque 7- rarius — 8-juga, foliola oblanceolata ve
lanceolata praeter terminale petiolulo 4—8 mm longo praeditum sessilia
basi obliqua rotundata, apice obtuso vel fere acutiusculo, non manifest
emarginata, remote serrata, dentibus 13—17, foliola maxima ca. 4,5:1,3 cm
omnia supra sordide viridia primo pilis longis teneris sparsim instructa
serius glaberrima, vena mediana venulaeque laterales primariae parallel
pinnatim dispositae impressae, mesophyllum satis tenerum, foliola subtu
densissime lutescenti-villosa fere sublanata, vena mediana manifeste, late
rales vix prominentes; racemi valde elongati, longissimi generis
usque ad 40 cm longi, graciles, fere amentiformes, nutantes, multiflori
flores in racemi parte basilari remotiores, apicem versus sensim densiores
rhachis pilis longis ± ve densis nonnihil crispatis subpatentibus villosula
bracteae inferiores amplexicaules, cymbiformes, longe lanceolatae, acuta
vel acuminatae, ca. 5—9 mm longae, fuscescentes, extus praecipue apicem
versus villosae; sepala 4, ovata vel lanceolata, apice subacuto, venis tribu
manifestis percursa, extus parce longipilosa, apice pilis densissimis barbata
ca. 3:1 $^{1}/_{2}$ mm, stamina 10, filamenta gracilia, usque ad 3 mm longa, an
therae reniformes, 1—1,5:0,9—1 mm, basi glabra vel pilis solitariis
apicem versus pilis sensim densioribus apice ipso densis sati
brevibus instructae; stylus brevis, ca. 1 mm longus, basi pilis nonnulli
circumdatus, ceterum glaber, stigma subpatelliforme (diam. ca. 2—2,5 mm
in lacinias numerosas fissum; cupula satis anguste fusiformis basi i
pedicellum sensim attenuata ca. 5 : 1 mm, a pedicelli basi usque ad apicem
subdense patenterque longe pilosa, in angulis duobus oppositis aculeo pa
tenti basi lateraliter compressiusculo ceterum teretiusculo ca. 3—5 mm
longo armata, praeter aculeos hos duos majores 1—2 manifeste minore
(ca. 1 $^{1}/_{2}$—2 mm) cum illis alternantes exstant, aculei apice subobtusi ve
parum recurvati, in tota superficie (sicut cupula) pilis satis longis patent
bus instructi.

Peruvia: Depart. Cajamarca, prope Chugur, in regione septentrio

[1] Nach Weberbauer (Pflanzenw. der peruan. And., 266) wird diese Art soga
15 m hoch

nali-occidentali a vico Hualgayoc, in arboretis densis humidis e fruticibus arboribusque compositis, altit. s. m. ca. 2700—3000 m, WEBERBAUER n. 4098, herb. Berol.!, Vratisl.! (siehe auch WEBERBAUER, Pflanzenw. d. peruan. Anden, S. 259, 260).

Depart. Amazonas: in via a Chachapoyas ad Moyobamba ca. 2200—2300 m, WEBERBAUER n. 4429 herb. Vratisl.!

Auf *P. multijuga* weist WEBERBAUER in Pflanzenwelt d. peruan. Anden (Veget. der Erde Bd. XII) an verschiedenen Stellen (S. 92, 264—266) als eine Charakterpflanze in der oberen (temperierten) Stufe im Gebiet der Ceja de la Montaña hin; ihre untere Grenze liegt bei 2600 m (dort beginnt die subtropische Stufe mit Palmen, Cyclanthaceen und Araliaceen). Sie scheint in Peru unter den *Polylepis*-Arten am weitesten abwärts vorzukommen (die verwandte *P. serrata* macht schon bei 2800 m Halt).

In Fig. 60 (S. 265) wird bei WEBERBAUER auch ein recht anschauliches Bild eines Zweiges von *P. multijuga* mit Blütenanalysen gegeben, an dem nur das Fehlen der Cupulae an den Blüten der Gesamtinflorescenz störend auffällt.

Wir werden im folgenden noch mehrfach über auffällige Büschel von gegliederten (aus mehreren in Form eines Fadens angeordneten Zellen gebildeten) Haaren zu sprechen haben, die sich an den Insertionsstellen der Seitenblättchen finden; bei der vorliegenden *P. multijuga* weisen diese gegliederten Haare eine besonders auffällige, von derjenigen bei anderen Arten auftretenden Form abweichende Gestalt auf: an der Basis dieser Haare treten bei *P. multijuga* in einer Reihe übereinander etwa sieben Zellen auf, die höchstens 3—4 mal so lang wie breit sind und einen ziemlich lebhaft braun gefärbten Inhalt besitzen; über diesen verhältnismäßig dünnwandigen Fadenzellen folgt eine einzige farblose, dickerwandige sehr lange Zelle, die sich nach oben hin allmählich zuspitzt; man kann also hier von einer eigenartigen Kombination der sonst nur getrennt vorkommenden gegliederten Haare mit je einem darauf gesetzten einzelligen zugespitzten dickwandigen Haare sprechen; durch das äußerlich stärkere Hervortreten der langen einzelligen Spitzen der Haare ist selbst der Betrachtung durch die Lupe der eigentümlich zusammengesetzte Charakter dieser Haare entzogen, erst mikroskopische Prüfung lehrt das wirkliche Verhalten kennen. Es sei betont, daß diese an der Basis gegliederten Haare sehr dicht zusammengedrängt stehen: an den Blättchenbasen ist stellenweise offenbar jede Epidermiszelle mit einem solchen Zellfaden besetzt. (Fig. 1 *b—d.*)

Über kleine, rote, mehrzellige Haare auf der Oberseite der Blättchenmittelrippe bei *P. multijuga* siehe S. 573.

Zwischen den beiden WEBERBAUERschen Exsiccaten ist eine gewisse Differenz in so fern nachweisbar, als n. 4098 an den unteren, isolierteren Scheiden der Triebe sowie an den aus denselben hervorragenden Internodien beinahe kahl ist, während n. 4429 auch an den unteren Scheiden und

Internodien fast ganz von einem dichten Vliess langer, ziemlich anliegender etwas bräunlicher Haare bedeckt ist. Auch dürften die Blättchen be n. 4098 nicht ganz die Größe derer von 4429 erreichen: erstere 33:10 mm

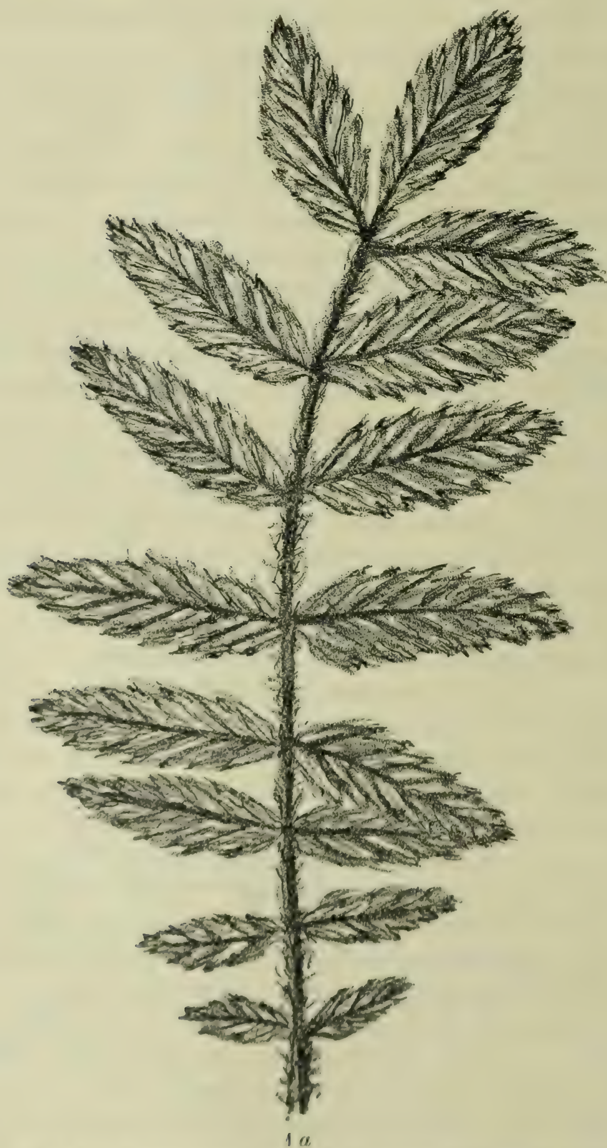


Fig. 1. *P. multijuga* Pilg. *a* Laubblatt in natürl. Gr.

letztere 37—41 : 13 mm. Eine eventuell nötige Varietätenunterscheidun bleibt jedoch wohl besser einer zukünftigen, auf ausgedehnteres Materia fundierten Untersuchung vorbehalten.

2. **P. serrata** Pilg. in Englers Jahrb. f. System. 37 (1906), 536, 537.

Frutex vel arbor parva usque ad 8 m alta; rami ut videtur strictiores quam in plerisque ceteris speciebus, graciles, ca. 15—17 cm longi, ca. 2—3 mm crassi (in partibus vaginis destitutis), internodium basilare ramorum manifeste longius quam cetera, ca. 7 cm long. attingens, primo ± ve ap-

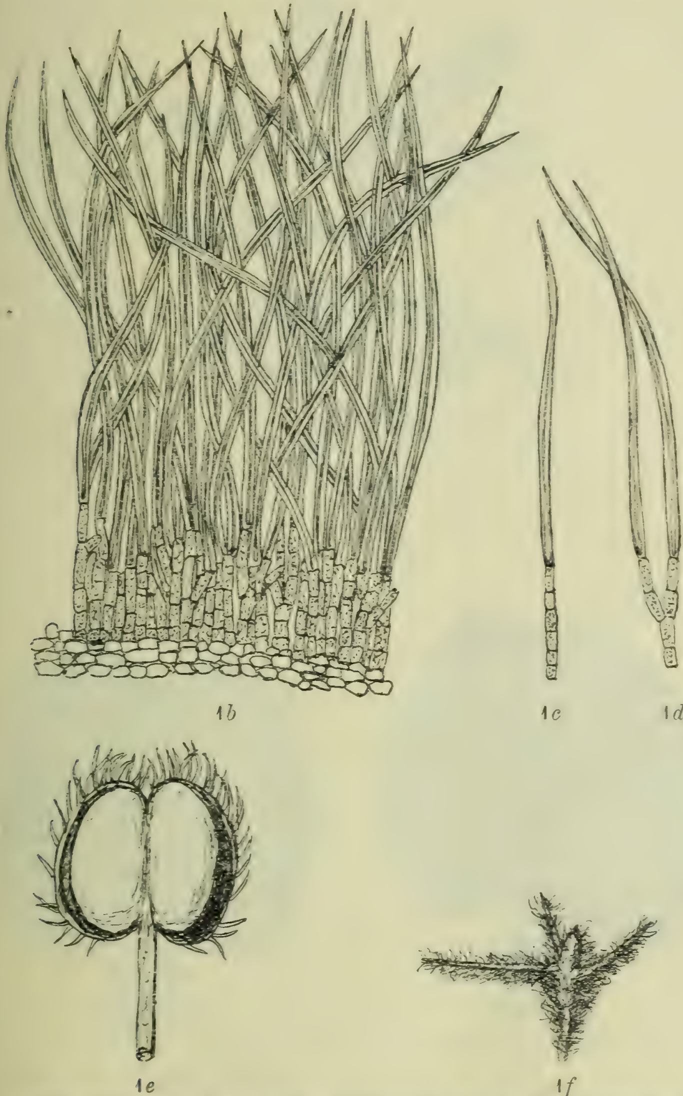
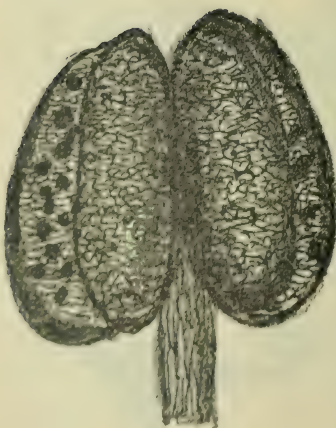


Fig. 1. *P. multijuga* Pilg. *b* Teil eines Haarpolsters an der Insertionsstelle von Seitenblättchen, die basalen kurzen Zellen dieser gegliederten Haare sind dünnwandig und haben einen meist intensiv braunen Inhalt, die oberste viel längere und dickwandigere Zelle endigt spitz und ist farblos; *c* und *d* einzelne isolierte Haare aus diesem Polster; *e* Anthere, von der Innenseite gesehen; *f* halbreife Cupula.

presse strigosi-pilosum, internodium secundum ramorum quoque nonnihil ex involutione vaginae prominens usque ad 3 cm longum, internodia superiora sensim breviora vaginis omnino abscondita, vaginae ± ve appresse strigulosae apice in stipulas lanceolatas dense strigosas exeuntes, petiolus



2 *a*



2 *b*



2 *c*

Fig. 2 *a* und *b*. *P. serrata* Pilg. var. *psilanthera* Bitt. *a* Laubblatt, nat. Gr.; *b*. Anthere; *c P. serrata* Pilg. var. *parcipila* Bitt. Anthere; *b* und *c* stark vergrößert.

usque ad 1 cm longus sicut costa mediana dense breviterque villosiusculus, lamina imparipinnata, 5-juga, ca. $7^1/_2 : 4^1/_2$—5 cm, foliol

inferiora parva, lateralia omnia sessilia vel subsessilia, oblonga, basi obliqua, apice subobtusa, sed non manifeste emarginata, fere usque ad basim serrata, foliola superiora ca. 25—30 : 8—9 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 5 mm longo ipsum ca. 23—26 : 10 mm, foliola omnia supra sordide viridia glabrescentia, subtus appresse hirsutula (parum sericeinitentia), serius glabriora, venae primariae secundariaeque manifeste prominentes, racemi graciles, multiflori, in statu florente ca. 12 cm longi, serius usque ad 21 cm longi, laxiusculi, interrupti, rhachis dense villosula, bracteae 3—4 mm longae lanceolatae, apice vix acutae; sepala 3—4, lanceolata vel late lanceolata, ca. 3—$3^1/_2$: 1—2 mm, acuminata, extus, praecipue apicem versus pilosa apice pilis densis superata, stamina 5 (rarius-7), filamenta usque ad 3 mm longa, antherae purpureae, reniformes, usque ad $1^1/_2$: $1^1/_2$ mm, apicem versus pilis nonnullis brevibus obsitae vel omnino glabrae; stylus ca. 1,4 mm longus, a basi usque ad apicem pilis satis longis praeditus, etiam in superficie inferiore stigmatis pili nonnulli breves vix manifesti (microscopice solum observandi) exstant, stigma subpatelliforme, diam. usque ad 2,8 mm; cupula basi in pedicellum ca. 2 mm longum attenuata, ambo pilis densis satis longis patentibus obtecti, cupula tetragona, anguli duo oppositi aculeos binos longiores (ca. 1—$1^1/_2$ mm longos) lateraliter compressiusculos saepe nonnihil alatim coalitos gerentes, anguli alteri aculeos minores praebent, aculei omnes apice obtusiusculi, fere usque ad apicem pilosi, apicibus ipsis ut videtur glabris.

Peruvia media: Departm. Huánuco-Cuzco in fruticetis altioribus Cordillerarum.

Secundum pilositatem antherarum magnitudinemque foliolorum duae varietates distingui possunt:

Var. 1. *parcipila* n. var. (Fig. 2 *c*).

Foliola majora ca. 24 : 7 mm; racemi ca. 14 cm longi, antherae 1 : 1,3 mm, in parte apicali pilis paucis brevibus vix conspicuis praeditae.

Peruvia: Depart. Cuzco, prov. Convencion, supra Yanamanche, in via inter Cuzco et St. Ana, planta frequentissima formationi fruticetorum insignis 3500—3800 m, nunc frutex, nunc arbuscula ca. 8 m altitudinis attingens, Weberbauer n. 4954, herb. Berol.! Vratisl.!

Nach Weberbauer (Pflanzenwelt d. peruan. And., S. 244) steigt dieses zwischen 3800 und 3000 m häufigste Holzgewächs am Höhenweg zwischen Cuzco und Sta. Ana etwa bis 2800 m abwärts.

Var. 2. *psilanthera* n. var. (Fig. 2 *a* u. *b*).

Foliola majora 26—30 : 9 mm, racemi ca. 20—21 cm longi, antherae ca. 1,5 : 1,5 mm, omnino glabrae.

Peruvia: Depart. Huánuco, prov. Huamalies, in montibus austro-occidentalibus a Rio de Monzon, in fruticetis partim interruptis ca. 3400—3500 m s. m. Weberbauer n. 3354 herb. Berol.!, Vratisl.! frutex usque ad 5 m altus, nonnumquam arborescens.

Weberbauers Hinweis (Pflanzenwelt d. peruan. Anden, S. 253), da *P. serrata* für die obere (temperierte) Stufe (3700—3000 m) an den Ost hängen der Zentralkordillere zwischen 9° und 9° 30′ s. Br. charakteristisc sei, bezieht sich offenbar auf var. *psilanthera*.

Beide Varietäten der *P. serrata* besitzen an den Insertionsstellen der Seitenblät chen dichte, fast wie winzige Polster aussehende Büschel von kleinen aus zahlreiche sehr kurzen Zellen zusammengesetzten Haaren, die sogar mehr oder weniger zahlreich einzellige seitliche Ausgliederungen produzieren.

Mit der *P. multijuga* stimmt diese Art in der Anatomie der Blättchen sehr übe ein: die Oberseite der Mittelnerven trägt bei beiden kurze mehrzellige rotbraune Haar die Ähnlichkeit erstreckt sich ferner auf die aus unregelmäßig gestalteten ziemlich dic wandigen Zellen gebildete zweischichtige obere Epidermis, das Fehlen von Strebezelle über den Seitenadern, die geringe Dicke des Blattgewebes zwischen den Nerven (b *P. multijuga* (0,65—0,74 mm, bei *P. serrata* wenig mehr als 0,8 mm) und besonde auf das starke Hervorragen der Haupt- und der Seitenadern I. Ordnung auf de Unterseite; bei beiden Arten sind die Bündel auch der größeren Seitenstränge mit starke Faserbelegen oben und besonders unten ausgestattet.

Wie bereits im allgemeinen Teil angedeutet worden ist, halte ich die ge ringe Behaarung, bzw. (bei var. *psilanthera*) die völlige Kahlheit der Anthere nicht für einen ursprünglichen Charakter, vielmehr bilden die beiden hie festgestellten Varietäten dieser Art in dieser Hinsicht wahrscheinlich ein sekundäre Abweichung, wobei die var. *parcipila* mit ihren sehr wenig un kurz behaarten Antheren gewissermaßen eine erhalten gebliebene Etapp zu der an diesen Organen völlig verkahlten var. *psilanthera* darstellt.

§ 2. Annulatipilosae Bitt.

Folia plerumque 4—5-, rarius solum 2—3- vel usque ad 6-juga foliolorum insertiones pilis ± ve longioribus patentibus in modum manica annulatim circumdatae.

Praecipue cordilleras Aequatoriae septentrionalis Columbiaeque australi incolentes, una sola usque ad Sierram Nevadam Venezuelae occidentali progressa.

Außer der für die ganze Gruppe der *Annulatipilosae* recht charakteristische Haarkranzbildung an den Blättcheninsertionen[1]) (zu der bei anderen verwandten Arte allerdings gewisse Anklänge vorliegen, z. B. bei *P. multijuga*) ist noch hervorzuhebe daß die Blättchen entweder etwas spitz oder stumpflich enden, seltener durch da Kleinerbleiben des Endzahnes kaum ausgerandet sind (*P. sericea*, *P. annulatipilosa*) die bei ziemlich vielen *Polylepis*-Arten durch das Zurückbleiben der Spitzenentwicklun zustande kommende Zweilappigkeit der Blättchen tritt bei dieser Gruppe nicht hervo

Die bis jetzt bekannten Arten dieser Sektion sind fast alle in den hohen Gebirge des nördlichen Ecuador und des südlichen Columbiens beheimatet, die einzige mehr is lierte Form aus der Sierra Nevada de Merida dürfte bei gründlicherer Erforschung d

1) Nur aus der Untersuchung lebender Pflanzen, besonders noch unentfalteter Triel knospen wird sich ermitteln lassen, ob diesen Haarkränzen irgendeine ökologische B deutung im Leben der Pflanzen zukommt. Ein ähnlicher Haarkranz findet sich — alle dings an der Basis einer einfachen Spreite — bei der brasilianischen, bis nach Bolivi Peru und Venezuela vorkommenden Umbellifere *Spananthe paniculata*.

mittleren Columbiens noch mit dem Verbreitungsgebiet der übrigen Arten in Verbindung gebracht werden, schon jetzt wird durch die *P. sericea* aus Mittel-Columbien eine gewisse Überbrückung der Lücke bewirkt.

3. **P. Pauta** Hieron. in Bot. Jahrb. f. System. XXI. (1895) 313.

Arbor, rami tortuosi vel ± ve recti, infra foliis ± ve remotis supra densius aggregatis praediti, folia inferiora praeter vaginas persistentes delapsa (vel laminis jam a priore deficientibus?), vaginae membranaceae, usque ad 15 mm longae pallide ferrugineae, in parte basilari ca. 5—7 mm longa connatae, ceterum marginibus liberis pilosis usque ad 10 mm longis, in latere exteriore (dorsali) a petiolo decurrente dense ferruginei-pilosae, in latere opposito glabrae, in petioli insertione et in stipularum brevium apicibus pilis densis ferrugineis instructae, petiolus ca. 9—11 mm longus sicut



Fig. 3. *P. Pauta* Hieron. Laubblätter, nat. Gr.

rhachis supra canaliculatus, ambo ± ve pilosi-villosi, insertiones foliolorum sicut illa petioli annulo pilorum longorum ferrugineorum densorum praeditae, lamina plerumque 5-, rarius 6-juga, ca. 4—5 cm longa, foliola membranacea, oblonga, obtusa, lateralia obliqua sessilia, in parte basilari integra vel subintegra, apicem versus crenati-serrata, dentibus non valde numerosis (ca. 9—11 in foliolis superioribus) terminali minore lateralibus, omnibus apice pilis longis ferrugineis superatis, foliola supra primo dense ferruginei-villosiuscula, serius glabrescentia subnitida, subtus praeter venam medianam prominentem denseque ferruginei-pilosam glabrescentia inter venas laterales vix prominulas pinnatim dispositas utrinque ca. 8—10 tenuiter reticulatim venosa, foliola superiora lateralia ca. 17 : 6—7 mm, terminale 15—16 : 6—8 mm petiolulo ca. 2 mm longo; racemi flores fructusque ignoti.

Aequatoria septentrionalis: Corredor Machai (in monte-Sara-urcu), alt. s. m. 3900 m, Stübel n. 232a, herb. Berol.!

Nomen vernaculum: Pauta.

Die Pflanze ist durch ihre dichte, glänzend hell rostbraune Haarbekleidung, die besonders die jugendlichen, noch nicht entfalteten Teile dicht bedeckt, von allen ähnlichen Arten leicht zu unterscheiden.

Im anatomischen Aufbau ihrer Blättchen ist diese Art von allen bekannten *Polylepis*-Spezies zunächst schon durch die sehr geringe Dicke ihres Mesophylls verschieden; die Entfernung der Oberfläche von der Unterfläche beläuft sich auf nur 0,5—0,6 mm, wobei noch zu beachten ist, daß die oberseitige nur einschichtige Epidermis aus ziemlich weitlumigen Zellen besteht (Breite bis ca. 0,25 mm, Höhe ca. 0,12 mm), ferner sind bei der unterseitigen Epidermis noch die papillösen Vorstülpungen mitgerechnet (die Höhe einer solchen unterseitigen Epidermiszelle mit Einschluß der Papille ist etwa 0,15 mm); es bleiben also für das grüne Mesophyll nur etwa 0,25—0,3 mm übrig; besonders ist dabei die geringe Länge der Assimilationspalissaden im Gegensatz zu den überwiegenden Mehrzahl der *Polylepis*-Arten zu beachten. Ähnlich wie bei den zwei vorhergehenden Arten finden sich auf der Oberseite der Blättchenmittelrippen winzige rotbraune, mehrzellige Haare. Im Gegensatz zu diesen beiden Arten aber enthalten diese Hauptnerven nur wenige Fasern, die Unterseite der Rippen besteht aus weitlumigeren, etwas collenchymatisch verdickten Elementen. In den zwischen der oberen Epidermis und dem Gefäßbündel der feineren Nerven gelegenen kurzen Zellen sind hin und wieder einzelne Krystallprismen nachweisbar, ohne daß man im übrigen diese Zellen als typische Stützzellen wie die homologen Gebilde bei der Mehrzahl von *Polylepis* bezeichnen kann.

Die Epidermispapillen der Unterseite sind mit einem feinen körnigen Überzuge (wohl von Wachs) bedeckt, der eine Benetzung sehr erschwert.

4. P. annulatipilosa n. sp.

Arbor parva (sec. cl. Sodiro in schedula minor quam *P. ochreata*); rami basi angusti, ca. $1\frac{1}{2}$—2 mm crassi, vaginis multis ochreiformibus (una in alteram inclusa) involuti apicem versus hoc modo usque ad 7 mm crassi; vaginae inferiores laminis petiolisque destitutae, omnes fere in tota superficie strigosipilosae, sordide brunneae, petioli ca. 7—10 mm longi, sicut costae medianae subpatenter pilosi, insertiones petiolorum foliolorumque pilis longis densis annulatim patentibus parum fuscescentibus circumdatae; lamina $3\frac{1}{2}$—5 cm longa, imparipinnata, 4—5-juga, foliola praeter terminale sessilia, oblongilanceolata, obtusiuscula, margine obsolete, apicem versus nonnihil distinctius crenatidentata, dens terminalis minutus fere semper duobus lateralibus superatus, quo modo folioli apex saepe fere paulum neque tamen profunde bilobus fit; foliola firma, subcoriacea, supra viridia obscurascentia juniora sparse pilosa, adulta praeter venam medianam sparsissime pilosam glabra, in statu sicco venis venulisque subtiliter elevatireticulata, subtus praecipue in vena mediana et in venulis lateralibus primariis appresse sericeipilosa pilis albidis vix fuscescentibus venulis tenuioribus parcius pilosis in foliis vetustioribus fere glabrescentibus, dentes in statu sicco parum revoluti pilis paulum fuscescentibus manifeste superati, foliola lateralia basi valde obliqua, majora circa 15—20 : 5—6 mm, dentibus fere 14—17, foliolum terminale breviter

petiolulatum (2—3 mm), ca. 17 : $5^1/_2$ mm; inflorescentia pendula, in statu fructifero laxa, ca. 10 cm longa, rhachis pilis patentibus praedita, bracteae usque ad 12 mm longae lanceolatae acutae membranaceae fuscescentes extus pilis longis instructae, infimae nonnumquam in parte apicali frondosae (structurâ foliolorum), cupula non jam matura ca. 4 mm longa, 2 mm lata, patenter pilosa, aculei ca. 10, inaequales, longiores ca. 3 mm longi, disperse pilosi vel apicem versus glabri, nonnumquam duo longitudinaliter partim inter se connati, apice saepe obtusiusculi; sepala 4, ca. 3 : 2 mm, stamina usque ad 7, antherae reniformes, parvae ca. 0,9—1 : 0,8 mm a basi usque ad apicem dense pilosae (pili plerumque 0,7 mm longi, 22 μ crassi) stigma multifidum, subpatelliforme ca. 2 mm diam. (de stylo nihil indicare possum).

Aequatoria septentrionalis: 1. Andes Quitenses, JAMESON n. 16 unà cum *P. ochreata* (Wedd.) ambae sub nom. *P. racemosa* R. et P.? herb. Vindob.! 2) in silvis andinis vulcani Mojanda 3000—4000 m, leg. SODIRO, herb. Florent.! (hoc quoque specimen unà cum *P. ochreata* [Wedd.]).

Beide Exsiccaten weisen den charakteristischen bräunlich-gelben Ton der glänzenden Haarbüschel an den Scheidenenden und den Insertionen der Blättchen auf, der diese Art auszeichnet. Das JAMESONsche Exsiccat hat durchgängig kleinere Blätter als das SODIROsche.

Zur Bildung eines ringförmigen Haarkranzes an der Basis der Blättchen kommt es natürlich nur dort, wo die Blättchen gepaart stehen, bei Alternanz z. B. der unteren Blättchen fehlen wenigstens an der dem Blättchen gegenüberstehenden Seite bisweilen (nicht immer) die abstehenden Haarbüschel.

Diese Art steht der *P. Stuebelii* Hieron. ziemlich nahe, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die längeren 5-paarigen Blätter, die dünnere Textur der Blättchen, die stärkere seidige Behaarung auf der Unterseite der Adern und an den Zahnspitzen, die dichteren und längeren mehr abstehenden glänzenden bräunlich-gelben, ringförmig angeordneten Haarbüschel an den Blättcheninsertionen, die zierlicheren Brakteen und die merklich kleineren Antheren mit reichlicheren, längeren und dickeren Haaren.

5. **P. ochreata** (Wedd.) Bitt. Die Gattung *Acaena*, Bibliotheca botanica Heft 74, p. 5, 295 (1910—11). *Acaena ochreata* Wedd. Chlor. And. II, 240 (1857). (Tafel IV.)

Frutex vel arbor humilis; rami flexuosi, erecti vaginis ochreiformibus persistentibus foliorum involucrati; internodia sensim breviora, inferiora nonnulla parum e vaginis prominentia, superiora omnino vaginis abscondita; vaginae rufescentes, extus in parte infrapetiolari dense appresse albisericeae, in parte ramum amplectente fere omnino glabrae (solum in parte petiolo opposita praecipue in margine superiore exteriore pilis sparsis praeditae); insertio petioli articulata in latere superiore penicillo dense constricto pilorum 2—3 mm longorum instructa, petiolus breviter appresse sericeipilosus 5—15 mm longus, lamina 3—$5^1/_2$ cm longa, imparipinnata, 5-juga, costa mediana sicut petiolus breviter appresse sericeipilosa, foliola sessilia (etiam terminale vix in petiolulum brevem ca. $^1/_2$—1 mm longum attenuatum) oblongi-lanceolata, subacuta (lateralia basi valde obliqua) margine vel obso-

lete crenati-dentata vel subintegra, texturâ firmâ fere coriaceâ, supra praeter venam mediam sparse pilosam glabra, subtus dense nitideque appresse argentei-sericea venis utrinque praeter medianam parum manifestis, superiora lateralia ca. 20—24 : 6 mm, terminale ca. 21—22 : 6—7 mm, basim versus sensim attenuatum, insertiones foliolorum omnium articulatae, costa mediana illic pilis supra longioribus subtus brevioribus fere annulatim praedita: inflorescentiae pendulae, in statu fructigero solo viso laxae, ca. 9—19 cm longae, axis inflorescentiae breviter subappresse sericea: bracteae membranaceae, fuscescentes, inferiores basi amplexicauli ochreiformi in apicem angustum sensim attenuatae usque ad 15 mm longae extus in parte mediana pilosae, flores inferiores satis longe pedicellati; cupulae satis angustae, submaturae ca. 3—4 mm longae, $1^1/_2$ mm latae, densiuscule pilis albis longis erecti-patentibus obtectae aculeis patentibus fere 7—12 ca. 3—$3^1/_2$ mm longis et illis quoque fere usque ad apicem patenter vel nonnihil retrorsum pilosis neque tamen glochidiatis armatae; sepala 4, extus pilosa, latitudine inaequali ca. 4 : 2—3 mm; staminum numerum indicare non queo, secundum cl. WEDDELL 4, antherae reniformes, ca. 1 : 1 mm, pilis satis densis fere usque ad 1 mm longis superatae (in specimine a cl. KARSTEN in Páramo Cumbal lecto mensus sum), stigma multifidum penicillatim subpatelliforme ca. 3 mm diam.

Aequatoria media septentrionem versus usque ad Columbiam meridionalem in silvis andinis altitud. ca. 3000—4000 m s. m., 1. Pichincha, JAMESON exsicc. ann. 1856 n. 73 sec. WEDDELL (non vidi); 2. Quito, Andes, JAMESON n. 16 unâ cum *P. annulatipilosa* Bitt. ambae sub nom. »*P. racemosa* R. et P.?« herb. Vindob.!

Von der durch die silberig-glänzende Blättchenunterseite ähnlichen *P. albicans* Pilger durch ungestielte 5-jochige, meist ziemlich spitzendigende Blättchen verschieden, übrigens wird der Silberglanz der Unterseite bei *P. ochreata* durch viel kürzere glatt anliegende Haare hervorgerufen, bei *P. albicans* dagegen durch zwar sehr dichtgestellte, aber nicht so angeschmiegte, längere Haare, die Blättchenränder sind daher bei *P. albicans* von der Oberseite gesehen deutlich weiß seidig umsäumt, außerdem ist auch die Oberseite bei *P. albicans* wenigstens gegen den Rand hin bei jungen Blättchen spärlich behaart, *P. ochreata* dagegen ist oberseits (die Mittelrippe ausgenommen) völlig kahl.

Schon JAMESON hatte diese Pflanze in seinem Exsiccat n. 73 zu *Polylepis* gezogen, dagegen hat WEDDELL offenbar auf Grund der (ob wirklich?) viermännigen Blüten ihr einen Platz in der Gattung *Acaena* angewiesen, trotzdem er ihre habituelle Übereinstimmung mit *Polylepis* ebenfalls zugestehen mußte: le petit rameau, qui la représente dans la collection de JAMESON est rapporté, sur l'étiquette, au genre *Polylepis*, qu'il rappelle en effet assez exactement à première vue.

Var. *integra* n. var. (Fig. 4).

Petiolus 5—8 mm longus, lamina 3—$4^1/_2$ cm longa, foliola fere semper integerrima, in apice ipso dentibus minutis vix conspicuis aut omnino integra, superiora lateralia ca. 19—20 : 4—6 mm, inflorescentiae in statu fructigero solo visae ca. 9—11 cm longae.

Aequatoria septentrionalis: in silvis andinis vulcani Mojanda, 3000—4000 m, leg. Sodiro, herb. Florent.!

Ad hanc varietatem arcte accedit forma a cl. Karsten in Páramo Cumbal (montis in finibus inter Columbiam et Aequatoriam) lecta foliolis ut videtur nonnihil angustioribus (cr. 18—19 : 4 mm) inflorescentiis fructiferis cr. 14 cm longis quae in herb. Vindob.! nomine *A. sericeae* Wedd. assignata fuit.


Fig. 4. *P. ochreata* (Wedd.) Bitt. var. *integra* Bitt. Unreife Cupula, an der Basis mit Deckblatt, oben der Fruchtkelch, vergrößert.

6. **P. Stuebelii** Hieron. in Bot. Jahrb. f. System. XXI (1895) 313.

Rami infra vaginis destituti ca. $1\,^1/_2$—2 mm crassi supra vaginis dense ochreatim congestis usque ad 4—5 mm crassi; vaginae marginibus connatae brunnescentes in parte a vena principali percursa dense appresse pilosae, in parte opposita glabrae, margine superiore solo pilis satis longis praeditae, insertiones petioli et foliolorum annulo subflavido pilorum subpatentium ± ve inter se coalitis in modum manicae praeditae, (pili ad basim petioli ca. 4 mm longi, illi insertionum ceterarum ca. 1—$1\,^1/_2$ mm) petiolus et costa mediana ceterum parce pilosi, fere glabri, ferruginei, petiolus ca. 5—8 mm longus, sicut costa mediana supra canaliculatus, lamina ca. $3\,^1/_2$—$4\,^1/_2$ cm longa, imparipinnata, 4-juga, foliola oblonga, coriacea, firma, supra glaberrima, nonnihil nitentia subtus in vena mediana manifeste prominente et in venis lateralibus non prominentibus sparsim breviter appresse sericea, margine quoque breviter sericascente, foliola lateralia basi obliqua, superiora ca. 15—18 : 6—8 mm, terminale subabrupte in petiolulum ca. 2—4 mm longum attenuatum ipsum ca. 13—15 : 7 mm, omnia prope basim integra apicem versus parum crenata, apice ipso obtuso (dens apicalis minutus); racemi suberecti vel nutantes, folia longe superantes, usque ad 11 cm longi, rhachis subpatenter dense pilosa, bracteae inferiores magnae lataeque apice foliolo frondoso ca. 9 mm longo stipulis lanceolatis acutis usque ad 5 mm longis terminatae (in toto ca. 18 mm longae), ceterae quoque grandes concavae ca. 8—12:5 mm, extus dense villosipilosae; sepala 4, in statu fructifero usque ad 6 : $3\,^1/_2$—$4\,^1/_2$ mm, antherae purpureae, satis magnae, ca. 1,3—2 : 1,3—1,65 mm, a basi usque ad apicem pilis non valde densis tenuibus (usque ad 17 μ crassis) brevibus vix plus quam 0,3 mm, raro ca. 0,7 mm longis praeditae, apices antherarum pilis parum superati; cupulae breviter pedicellatae, in cupula non iam matura pedicellum 2 mm longum infra glabrum cupulam versus parce pilosum vidi, cupula dense pilosa, fusiformis (immatura 3 : 2) tetragona, e parte media cupulae aculei ca. 10—12 non jam satis evoluti oriuntur.

Aequatoria: Bambasacha, in latere orientali montis Quilindaña, 3700 m

alt. s. m. defloratam cum fructibus immaturis mense Decembri legit A. Stübel n. 204, herb. Berol.!

7. **P. hypargyrea** n. sp. (Tafel V).

Arbor parva vel frutex; rami vetustiores cortice lamellatim dissoluto obtecti, juniores vaginis petiolisque trunciformibus emortuis circumdati cr. 3—4 mm crassi, infra saepe tenuiores: cr. 2 mm crassi; internodia inferiora complura ± ve e vaginis prominentia, sensim breviora, superiora vaginis omnino abscondita; vaginae rufescentes, ochreiformes, membranaceae, in utroque latere petioli in processum brevem (2—3 mm longum) acutum membranaceum pilosum apice longe barbatum exeuntes, in parte nervis



Fig. 5. *P. hypargyrea* Bitt. *a* fast reife Cupula, *b* ausgewachsener Fruchtkelch von oben gesehen, *c* Anthere von der Innenseite gesehen, *d*, *e*, *f* winzige, gegliederte Haare zwischen den starren Borsten der Haarkränze an den Blättcheninsertionen. (*a* und *b* wenig, *c* stark, *d*—*f* noch mehr vergrößert.)

percursa pilosae, in parte petiolo opposita glabrae, petiolus ca. 5—6 mm longus sicut costa mediana fere omnino glaber, solum in insertionibus foliolorum praecipue subtus pilis densis non valde longis instructus, lamina $4^1/_2$—5 : $3^1/_2$ cm (rarius usque ad $6^1/_2$: 5 cm), imparipinnata, 4-juga, foliola coriacea, firma, supra praeter venam mediam parce pilosam glaberrima, in statu sicco obscurascentia, nonnihil nitentia, venis praeter mediam impressam non manifestis, subtus in tota superficie pilis densissimis non valde longis dense appressis argentei-nitida, apices et margines pilis densis superati; foliola lateralia fere semper sessilia, basi valde obliqua, late lanceolata vel oblonga, dentibus vix manifestis praecipue apicem versus crenata, superiora plerumque ca. 17 : 6 mm, rarius usque ad 23 : 8 mm; foliolum terminale petiolulo apicem versus

piloso plerumque 5—6, rarius — 9 mm longo, basi aequilaterum, plerumque parum subtiliter cordatum (rarius profundius), manifeste latius breviusque foliolis superioribus lateralibus ejusdem laminae: ca. 11 : 7 mm, rarius ad 17 mm longum; racemi pauciflori, in statu florente ca. 1$^1/_2$—2 cm, in statu fructifero magis elongati, ca. 4$^1/_2$—6 cm longi, fructibus inter se remotis, internodiis usque ad 5—8 mm longis, rhachis tenuis pilosa, bracteae fuscescentes, fere pellucide membranaceae, lanceolatae, cymbiformes, in apicem acutum productae, ca. 6—8 mm longae, extus praecipue apice pilosae; flores sessiles, sepala 4, in statu florente ca. 3 : 2 mm, latitudine inaequali, cymbiformes, obtusae, extus dense pilosae, denique usque ad 4 : 3 mm, stamina 19—20, filamenta purpurea, glabra demum usque ad 2$^1/_2$ mm longa, antherae purpureae, rotundatae, basi et apice profunde reniformes, ca. 1,16 mm longae, 1,4 mm latae, basi et extus praecipue apice breviter dense, in superficie interiore parcius pilosae, stylus ca. 1,2 mm longus pilis nonnullis satis longis praeditus sicut stigma intense purpureus, stigma ca. 3 mm latum, fere patelliforme, valde dilaceratum; cupula submatura (unica a me visa) sessilis breviter obconica, pilis brevibus dense obsita, ca. 4 : 1$^1/_2$ mm, aculeis 5 inaequalibus patentibus haud validis basi ancipiter dilatatis (longioribus ca. 2$^1/_2$ mm longis) pilis nonnullis patentibus vel reflexis sparsim obsitis apicem versus glabris obtusiusculis praedita.

Venezuela occidentalis (non Columbia, quam patriam esse indicant schedulae herbarii Berolinensis)[1]: Sierra nevada, Páramo de la Culata, in locis saxosis usque ad regionem nivis perpetuae, florens mense Decembre Moritz n. 1120, herb. Berol.!

Das unterste Internodium jedes Zweiges der *P. hypargyrea* unterscheidet sich bezüglich seiner Länge nicht wesentlich von den nächstfolgenden, die Verminderung der Länge der Internodien nach oben hin erfolgt allmählich; auch in dieser Hinsicht stimmt sie also vortrefflich mit den übrigen Angehörigen der Sektion *Dendracaena* überein, von der Mehrzahl der später zu betrachtenden Arten (Sektion II: *Gymnopodae*) dagegen weicht sie durchaus ab, da bei diesen eine außerordentliche Förderung des Längenwachstums des basalen Internodiums zu Ungunsten der gestauchten übrigen Internodien stattfindet.

Zwischen den steifen kurzen Borsten der Haarkränze an den Blättcheninsertionen sind bei mikroskopischer Untersuchung winzige gegliederte Haare von zweierlei Form nachweisbar, solche mit etwas gestreckt-keulig angeschwollenem, ziemlich farblosem Ende auf einem mehrzelligen Stiel mit bräunlichem Inhalt und andere kurzgliedrige vielzellige, oft unregelmäßig verzweigte Haare, die stets bräunlichen Inhalt haben. (Fig. 5 *d—f*).

8. **P. sericea** Wedd. Chlor. And. II, 238, p. pte.; non Hieronymus in Plantae Lehmannianae, Beiblatt zu Engl. Botan. Jahrb. f. System. XX, (1895) Nr. 49 p. 29. Ramorum partes vetustiores cortice lamellatim dissoluto ferrugineo praeditae, internodia complura inferiora ± ve e vaginis pro-

1) Siehe Sievers, Südamerika (Bibliogr. Institut), S. 486.

minentia (secundum characterem principalem sectionis Dendracaenae), superiora sensim breviora vaginis omnino abscondita; vaginae ochreiformes, in stipulas breves acutas exeuntes in parte infrapetiolari sordide villosulae, lamina (petiolo incluso) ca. $3^1/_2$—4 cm longa, petiolus et costa mediana in statu adulto pilis non valde densis praediti, solum in petioli foliolorumque lateralium insertionibus fere annulatim albide pilosi; lamina bi-vel trijuga, foliolis lateralibus sessilibus, terminali petiolulo $1^1/_2$—3 mm longo, foliola oblonga (angustiora quam in *P. nitida*), lateralia usque ad 16—20 : 5—6 mm, terminale ca. 16—19 : 6—7 mm, apice parum emarginata (dens terminalis paulo minor lateralibus), ceterum integerrima, firma, supra praeter venam mediam impressam parce pilosam omnino glaberrima, laevia, non valde nitentia, subtus in statu juvenili in tota superficie albide sericei-tomentosa, serius magis calvescentia neque tamen pilis appressis subtus omnino destituta, inflorescentia in statu fructifero solo visa, racemosa, folium ramumque superans ca. 7 mm longa, laxa, flexuosa, pilis non valde densis praedita, bracteae membranaceae, pallide fuscescentes, lanceolatae, concavae, in apicem acutum productae, ca. 6—8 mm longae; cupulae (in statu submaturo solo visae) obovatae, dense pilosae, aculeis inaequalibus teretibus non inter se coalitis ca. 12 praeditae, aculei in parte basilari densius, apicem versus parcius pilosi vel glabrati, apice saepe incurvati semperque obtusiusculi, longiores in specimine immaturo 2 mm attingentes; sepala 3, extus pilosa, latitudine diversa.

Columbia: provincia de Antioquia, Páramo de Herveo, alt. 4000 m, J. Triana, herb. de Candolle! Paris.!

Nomen vernaculum: Chilio colorado (sec. Triana).

Die Weddellsche Originalbeschreibung wird sehr wenig den Charakteren dieser Art gerecht, ohne Kenntnis der Belege für die Weddellsche Diagnose ist ein Irrtum bei der Bestimmung anderen Materiales schon deshalb nicht zu vermeiden, weil Weddell die Blätter seiner Pflanze zweijochig nennt, während in Wirklichkeit das auch von ihm zitierte Trianasche Exemplar vom Antioquia im Pariser Herbar mehre dreijochige Blätter besitzt, das gleiche Exsiccat im Herb. DC. ist allerdings fast ausschließlich zweijochig. Unter den von mir revidierten Materialien des Pariser Herbars sowie des Herb. De Candolle habe ich nur dies eine Exsiccat gefunden, das andere von Weddell in seiner Originaldiagnose erwähnte Trianasche Exemplar aus den Anden von Pamplona fehlt[1]; ich kann daher über die Einheitlichkeit von Weddells Speziesbegriff »*P. sericea*« nichts angeben.

§ 3. Latifoliolatae Bitt.

Folia 3-juga, foliolorum latitudo fere dimidium longitudinis aequans, foliola igitur satis lata.

Aequatoriam, forsan quoque Columbiam incolentes.

1) Oder ist es das von mir bei Spez. 16, *P. quadrijuga* angeführte, ursprünglich als *P. lanuginosa* bezeichnete Exsiccat im herb. Candolle? — Ein drittes bei Weddell zu der Diagnose gezogenes Exsiccat: Funck et Schlim n. 1546 aus der Sierra Nevada de Merida paßt nach den kümmerlichen Belegen im herb. Paris sicher nicht zu *P. sericea*, es hat dichtzottigfilzige Blattstiele und Blattunterseite und scheint dreizählige Blätter zu haben.

9. **P. coriacea** n. sp.

Rami in parte superiore vaginis ochreiformibus densis involuti usque ad 8 mm crassi, vaginae pallide fusce sericascentes apice stipulis brevibus acutis eodem modo pilosis praeditae; petiolus ca. 12 mm longus, sicut costa mediana dense subappresse albide tomentosi-sericeus, lamina ca. $5^1/_2$ cm longa, trijuga, foliola praeter terminale ca. 8 mm petiolulatum sessilia, firma, coriacea, late oblongilanceolata, praeter apicem nonnihil emarginatum dentibus vix manifestis fere integra, margine parum revoluta, supra glaberrima, nitida, in statu sicco obscurascentia, subtus in tota superficie dense appresse albide tomentosa, margines apicesque pilis nonnihil superati, foliola lateralia basi obliqua, latere acroscopo breviore, superiora ca. 26 : 11 mm, foliolum terminale 23—25 : 12—13 mm, basi non in petiolulum sensim attenuatum, sed parte basilari paulum abrupte succisa; latitudo amplissima foliolorum paulo supra medium; racemi folium superantes, in fructuum statu submaturo ca. 11 cm longi (an etiam longiores?), flores laxe in racemo seriati, ex axilla bractearum inferiorum saepe ramulus unus vel duo breves pauciflori oriuntur, ceterum flores fere subsessiles; bracteae lanceolatae, acuminatae solum usque ad 7—8 mm longae, extus dense pilosae, cupula obconica, in statu submaturo ca. 4 : 2 mm, dense tomentosa, aculeis ca. 6—7 inaequalibus patentibus armata, aculei usque ad 4 mm longi, basi compressiusculi, plerumque duo in eodem angulo, nonnumquam unus cum altero arcte connatus, pilis inaequilongis tenuibus plerisque patentibus fere usque ad apicem praediti; sepala 4, inaequilata, ca. —$4^1/_2$: $1^1/_2$—3 mm, late lanceolata, extus dense pilosa apiceque pilis superato, supra obscurascentia; staminum numerum indicare non queo, anthera purpurea, reniformis, ca. 1,8 : 1,5 mm, praecipue apice pilosa, stylus purpureus, ca. 1 mm longus, in latere posteriore fere usque ad stigma pilosus, stigma purpureum, in pagina superiore flabelliforme et subpatelliforme, bilateraliter multifidum, parum in stylum decurrens, ca. $2^1/_2$ mm longum.

Aequatoria: Valle de Pangor, Spruce, herb. Vindob.!

Bei dieser Art sind im Gegensatz zu *P. Lehmannii* die beiden Schichten der oberseitigen Epidermis nicht bezüglich ihres Inhaltes und der Dicke ihrer Membranen verschieden, sondern nur in der Zellgröße: die innere Schicht hat größere Zellen als die obere, aber beide Schichten besitzen ziemlich dicke Membranen, vielleicht die innere Zellschicht noch etwas dickere als die äußere, also gerade umgekehrt wie bei *P. Lehmannii*, bei der die schleimführenden größeren Zellen des Hypoderms zartere Wandungen haben als die viel kleineren Zellen der eigentlichen Epidermis.

Im Vergleich zu *P. Lehmannii* sind die Blättchen fester gebaut, ausgeprägt lederig, ferner treten bei *P. coriacea* die Randzähne kaum hervor; die Haarpinsel, welche die viel deutlicheren Blättchenzähne der *P. Lehmannii* krönen, fehlen hier mit Ausnahme der ausgerandeten Spitze.

Die Fruchtstände und die Brakteen der *P. coriacea* sind kürzer als bei *P. Lehmannii*, die Sepala der *P. coriacea* manifestieren ihren festeren Bau im Vergleich zu *P. Lehmannii* durch die stärkere Dunkelfärbung und die geringere Biegsamkeit.

Die Behaarung speziell der jungen Teile ist bei *P. Lehmannii* mehr bräunlichgelb, bei *P. coriacea* mehr weißlich, außerdem finden sich bei *P. Lehmannii* längere, fast zottige Haargruppen an den Blattstielen, Blattmittelrippen und der Rhachis der Blütenstände, bei *P. coriacea* ist die Behaarung mehr gleichmäßig.

Auch in der Behaarung des Griffels sowie in der Form der Narbe scheinen zwischen *P. coriacea* und *P. Lehmannii* bemerkenswerte Unterschiede zu bestehen, die aber noch weiterer Bestätigung an reichlicherem Material bedürfen: ich konnte von jeder Art nur je eine Narbe mikroskopisch untersuchen.

10. **P. Lehmannii** Hieron. in Plantae Lehmannianae, Engler's Jahrb. f. System. XX (1895) Beiblatt Nr. 49, p. 29.

Rami ± ve recti, nonnihil elongati, vetustiores nudi, peridermate ferrugineo laminariter dissoluto obtecti; rami juniores in parte inferiore vaginis sparsis nonnullis villosiusculis instructi quae petiolis laminisque vel omnino destitutae vel rudimentariis usque ad trifoliolatis praeditae sunt; apices ramorum foliis densioribus melius evolutis ornati, vaginis densius secutis involuti usque ad 7 mm crassi; vaginae in statu juvenili fere ferrugineilanati-villosulae, serius sordidescentes, in stipulas breves dense villosulas exeuntes; petiolus 10—11 mm longus, sicut costa mediana pilis densis tomentosis inaequilongis partim villosulis obtectus, lamina $5^1/_2$—$6^1/_2$ cm longa, foliorum optime evolutorum trijuga, foliola praeter terminale ca. 5—8 mm petiolulatum sessilia, firmitate mediocri: subcoriacea, late oblonga vel obovata, lateralia basi plerumque manifeste inaequilatera (latere basiscopo majore), fere a parte media apicem versus dentibus nonnullis manifestis crenati-serratis (utrinque fere 7—8) pilis satis longis superatis praedita apice manifeste emarginata, supra nitidiuscula, tenuiter rugulosa, venâ medianâ venisque primariis lateralibus impressis, glaberrima, subtus in tota superficie dense lutescenti-albide villosisericea, primo venis lateralibus vix conspicuis, serius nonnihil manifestioribus; foliola lateralia 27 : 13 mm, terminale usque ad 24—25 : 14 mm, basi subcordatum vel abrupte (fere succise) in petiolulum contractum, latitudo amplissima foliolorum omnium supra medium; racemi elongati, folia pluries superantes, in statu florifero ca. usque ad 16 cm longi, in statu fructifero plus quam 19 cm attingentes, laxi, multiflori, e glomerulis paucifloris satis inter se remotis constituti, in parte basilari plerumque ramulus ca. $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm longus ex axilla bracteae infimae oritur, rhachis dense tomentosa pilisque longioribus villosis conspersa; bracteae amplexicaules, membranaceae, fuscescentes, late lanceolatae sensim longeque acuminatae, usque ad 15 : 5 mm, extus dense longeque pilosae; cupula dense tomentosa, in statu submaturo in pedicellum basi glabrum supra dense pilosum 1—2 mm longum attenuata, obconica, ca. 6 : 3 mm, angulis subalatis, in quovis

angulo aculeis ca. 3 armata, aculei subcompressi, basi latâ, patentes vel inferiores retrorsi, plerumque usque ad apicem dense pilosi, longiores ca. $2^1/_2$ mm longi; sepala 4, inaequilata, 4—5 : 2—3 mm, extus dense pilosa, apice pilis longis superata, stamina 12—13, filamenta purpurea, ca. $3^1/_2$ mm longa, antherae dense pilosae (marginibus et apice), purpureae cr. 1,5 mm longae, 1,35 mm latae; stylus prope basim dense pilosus, in parte superiore glaber, ca. 1,3 mm longus, stigma subpatelliforme, multifidum, diam. ca. 2 mm.

Columbia vel Aequatoria, loco natali non indicato, Lehmann n. 6487, herb. Berol.!

Bei *P. Lehmannii* sind die Blättchen oberseits im getrockneten Zustande wegen der einsinkenden, zartwandigen Zellen des Hypoderms mit schleimigem Inhalt ziemlich runzelig, während diejenigen der *P. coriacea* weniger gerunzelt und auch merklich fester texturiert sind (das Hypoderm besteht bei ihr aus Zellen mit etwas verdickten Wandungen ohne schleimigen Inhalt).

§ 4.

Folia 3- vel rarissime 4-juga, foliola subtus argenteisericea, basi non annulatim pilosa, margine fere semper integra, apice biloba, superiora ca. 20 : 6—7 mm.

Peruvia.

11. **P. albicans** Pilg. in Engler's Jahrb. f. System. 37 (1906), 535.

Frutex 3 metralis, rami ± ve tortuosi, fere in tota superficie vaginis foliorum delapsorum tecti, solum internodium basilare nudum fere 3—$3^1/_2$ cm longum, internodia superiora vaginis fere omnino abscondita, satis numerosa, ad unum omnia (praeter basilare nudum) ca. 7—8 cm longa; vaginae primo appresse sericeae cinerascentes serius glabrescentes, ferrugineae, solum extus in parte infrapetiolari appresse sericeae, stipulae breves ($1^1/_2$—2 mm), lanceolatae, extus sericeae, petioli ca. 8—11 mm longi, sicut costae medianae breviter subappresse sericei, cum articulis inferioribus costarum saepe post foliolorum delapsum in vaginis persistentes, lamina plerumque 3—, rarissime 4— juga, ca. 4 : $3^1/_2$ cm, foliola elliptica, apice rotundata, biloba, margine fere semper integra vel apicem versus parum crenulata, texturā satis firmā, supra in statu sicco olivacei-obscurascentia primo sparsim pilis albidis obsiti serius praeter margines parum revolutos dense sericei-pilosos fere glabra, subtus in tota superficie dense nitideque argentei-sericea pilis satis longis, lateralia breviter petiolulata (inferiora petiolulo usque ad 1—$1^1/_2$ mm longo) basi inaequilatera (latere basoscopo magis producto), foliola lateralia superiora usque ad 20 : 6—7 mm, foliolum terminale satis longe petiolulatum (usque ad 6 mm) fere 18—20 : 6—7 mm, paulum sub apice latissimum, basim versus sensim attenuatum, basi ipsa plerumque subcordatum, rarius basi nonnihil latiore manifeste cordatum; racemi in statu florifero folia vix superantes fere 4—6 cm longi, curvatim nutantes, rhachis pilis argenteis

subpatentibus sericascens, bracteae amplexicaules, lanceolatae acuminatae 4—6 mm longae, cinerei-virides vel ferrugineae, extus sericeivillosulae sepala 3—4, lanceolata, ca. 2 : 1 mm, in statu fructifero 3 : $1\frac{1}{2}$ mm, extus praecipue in apice obtusiusculo vel paulum acuminato dense villosula stamina 10, filamenta ca. 1,7 mm longa, glabra, antherae reniformes ca 0,75 : 0,75 mm a basi usque ad apicem dense pilosae, stylus ca. 1 mn longus, basi densius, apicem versus parce pi losus, stigma (an albidum?) subpatelliforme diam. ca. 3,2 mm, in lacinias numerosas longa dilaceratum; cupula obconica, ca. $3\frac{1}{2}$: $1\frac{1}{2}$ mm dense villosula, basi in pedicellum brevem sen sim attenuata tri- vel tetragona, angulus quis que aculeo uno vel duobus patentibus ca. 1— $1\frac{1}{2}$ mm longis acutiusculis praeditus; acule fere usque ad apicem pilis patentibus obtect nonnumquam duo basi inter se coaliti apic solo liberi ibique parum recurvati.



Fig. 6. *P. albicans* Pilg. Laubblatt, nat. Gr.

Peruvia: Dept. Ancachs, Cordillera blanc supra Caraz, in declivibus frequentissima, fruti ceta luxuriantia prope rivulum, 3200—3700 m alt. s. m., WEBERBAUER n. 3229, herb. Berol.! siehe auch WEBERBAUER in Pflanzenwelt der peruan. Anden, 179.

Nomen vernac.: »quinuar« vel »quinual«.

Die Insertionsstellen der Blättchen sind ähnlich wie bei *P. serrata* auch bei *P. albi cans* beiderseits mit Büscheln winziger, dicht gestellter rotbrauner Haare besetzt, di sich bei mikroskopischer Untersuchung aus mehreren Zellen zusammengesetzt erweisen

§ 5. Subtustomentosae Bitt.

Foliola subtus albitomentosa. In pagina superiore venae mediana capilli parvi rubri pluricellulares exstant.

Die *Subtustomentosae* bilden insofern die Überleitung von *Dendracaena* zu de *Gymnopodae*, als die unteren Teile ihrer Zweige noch mit einigen *ochrea*-ähnlichen spreitenlosen Scheiden in ziemlichen Abständen voneinander versehen sind, aber scho beinahe den nackten Charakter der zweiten Sektion (*Gymnopodae*: mit einem einzige langen Basalinternodium) erreichen [1]).

Bolivia australis et Argentinae septentrionalis provinci Salta.

Beide hierher gehörige Arten, sowohl die WEDDELLsche *P. hypoleuca* als auch di *P. Hieronymi*, tragen auf der Oberseite der Blättchen-Mittelnerven zwische den farblosen einzelligen Haaren ziemlich zahlreich, kleinere mehrzellige, nac

[1]) Sicher festgestellt habe ich dies für die *P. Hieronymi* und deren var. *saltensi* wahrscheinlich gilt es aber auch für *P. hypoleuca*, von der ich das Material leid früher abliefern mußte, ehe ich auf diese intermediäre Stellung der Gruppe aufmerl sam wurde.

oben hin allmählich keulig angeschwollene Haare, die im trockenen Herbarzustande eine ziemlich lebhafte rötlichbraune Färbung zeigen. (Diese winzigen Haare sind nur auf Querschnitten bei mikroskopischer Untersuchung leicht nachweisbar.) Bei *P. Hieronymi* sind diese rotbraunen mehrzelligen Haare etwa halb so lang (ca. 106 μ) wie bei *P. hypoleuca* (ca. 210 μ).

12. **P. hypoleuca** Wedd. Chlor. And. II, tab. 78 emend. Bitt. *P. racemosa* R. et P. var. β *hypoleuca* Wedd. Chlor. And. II, 238 (Text!).

Rami ± ve recti, satis stricti, in parte inferiore nudi, cortice ferrugineo lamellatim dissoluto obtecti, in parte superiore vaginis densis ochreiformibus albide subvilloseque sericeis incrassati (usque ad 7—8 mm), ca. 16—18 cm longi; vaginae apice in stipulas breves acutas dense sericeas exeuntes, vetustiores saepe quidem petiolum costamque medianam foliolis jam omnino destitutam gerentes; petiolus $1\frac{1}{2}$—2 cm longus, sicut costa mediana dense villosiuscule tomentosus, lamina usque ad 5—$6\frac{1}{2}$ cm longa, plerumque 3—4-juga, foliola oblonga, apicem versus vel sensim vel abruptius attenuata, apice ipso emarginato, margine dentibus non valde manifestis crenulato, supra viridia (nonnihil olivacea) in statu juvenili pilis nitentibus non crebris praedita, demum praeter venam mediam parce pilosam capillisque pluricellularibus parvis clavatis rufescentibus praeditam glabrescentia, subtus etiam vetustiora dense albi-tomentosa (venis lateralibus subtus tomento vel omnino obtectis vel serius parum manifestis), foliola lateralia sessilia, basi inaequilatera, superiora 20—25 : 8—9 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 6—7 mm longo ipsum fere 20 : 8 mm; racemi folia superantes graciles, in statu florifero densiflori, serius elongatiores usque ad 10 cm longi, ut videtur ± ve erecti, rhachis sicut bracteae, pedicelli, cupulae superficiesque inferior sepalorum dense albide villositomentosa; bracteae lanceolatae, acuminatae, plerumque 3—4 mm longae, flores inferiores nonnihil longius pedicellati, superiores fere sessiles, sepala 4—5, inaequalia, ovata vel lanceolata, ca. 3 : 2 mm, membranacea, supra glabra, viridia; stamina 14, filamenta ca. 2—$2\frac{1}{2}$ mm longa, glabra, antherae (pallide?) purpureae, late ellipsoideae, utrinque cordatae, praecipue margine et apice dense pilosae, ca. 1,5 : 1,15 mm, stylus ca. 0,8—0,9 mm longus, glaber, stigma subpatelliforme, dilacerati-multifidum, ca. 1,5—2 mm diam.; cupulas maturas non vidi, aculei non jam satis elongati vix e tomento prominentes ca. 11—12, fere tres in quovis angulo.

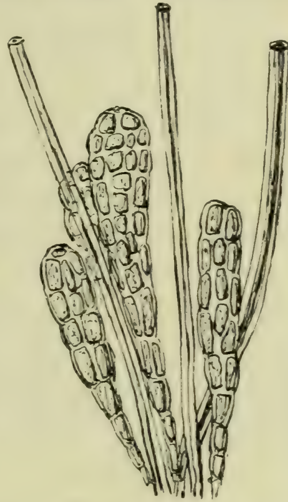


Fig. 7. *P. hypoleuca* (Wedd.) Bitt. Kleine mehrzellige keulenförmige Haare mit bräunlichem Zellinhalt von der Oberseite der Blättchen-Mittelrippen, daneben die unteren Teile farbloser, dickwandiger, einzelliger Haare, stark vergrößert.

Bolivia: Prov. Tarija, florentem leg. Julio et Augusto 1846 H. A. Weddell, n. 4067, herb. Paris.!

Die Weddellschen Originalstücke haben steif aufrechte, fast gerade Zweige im Gegensatz zu der folgenden Art, deren Verästelungen schräg bogig aufsteigend sind.

Da Weddell nur auf der Tafel 78 von *Chloris Andina* (auf der er blos ein Laubblatt von dieser Pflanze hat abbilden lassen) die *P. hypoleuca* als Art bezeichnet hat, im Text dagegen diese Benennung in *P. racemosa* R. et P. var. β *hypoleuca* umgewandelt hat, so hat bislang über diese Spezies Unklarheit geherrscht, zumal da er in seiner sehr kurzen Varietätsdiagnose nur auf die Behaarung bezug nimmt: »foliolis subtus petiolisque et racemis candidissimis.«

Über die winzigen mehrzelligen, keulenförmigen Haare, die zwischen einzelligen, dickwandigen, viel längeren auf der Oberseite der Blättchenmittelrippen auftreten, habe ich bereits im allgemeinen Teil der vorliegenden Arbeit berichtet (s. S 573 und Fig. 7 auf S. 607).

13. **P. Hieronymi Pilger** in Urban, Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae II, Bot. Jahrb. f. System. XXXVII (1906), 535. — *P. Besseri* Hieron. in Bot. Jahrb. f. System. XXI (1895) 312 p. pte.

Rami in parte basilari ± ve patentes, nudi, cortice fusco lamellatim soluto in parte superiore erecti, vaginis dense congestis incrassati, vaginae latae, prominenter triveniae, infra glabrescentes, apicem versus magis sericeae, petiolus ca. 1—1 $^1/_2$ cm longus, sicut costa mediana dense albide villositomentosus, insertiones petioli foliolorumque pilis nonnihil longioribus praeditae, lamina fere 3—4 $^1/_2$ cm longa, 3-juga, foliola oblanceolata basi inaequilatera, lobo inferiore nonnihil majore, apice obtusa, emarginata, praecipue apicem versus vix distincte crenulata, supra olivacei-viridia, juniora pilis nitidis sparsis praedita, demum magis glabrescentia, subtus densissime albide tomentosa, venis praeter medianam non distinctis, par infimum foliolorum saepe alternans, superiora jugata, lateralia omnia sessilia, paris supremi foliola usque ad 30 : 8 mm, plerumque ca. 20 : 6 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 5—6 mm longo ipsum usque ad 24 : 8 mm; racemi folia superantes graciles serius elongati usque ad 10 cm longi, rhachis, pedicelli et cupulae in tota superficie, bracteae et sepala extus albide villosi-tomentosa, bracteae angustae, basi nonnihil latiores, acuminatae, ca. 3—4 mm longae, cupula in statu florifero basi fere sessilis in statu fructifero in pedicellum fere 2 $^1/_2$—3 mm longum sensim attenuata; sepala 4 lanceolata acuta, ca. 4 : 1,3 mm, viridia stamina 12, filamenta ca. 3 mm longa, glabra, antherae purpureae, a basi usque ad apicem (dense praecipue apicem versus) pilosae, ca. 1,15—1,2 : 0,75 mm, pili antheras satis longe superantes (ca. 0,9 mm), non valde incrassati (ca. 11—19, rarius 26 μ crassi), stylus ca. 0,9 mm longus, glaber stigma purpureum, subpatelliforme dilaceratiplumosum ca. 2 mm diam.; cupula submatura angusta, gracilis, (pedicello ca. 3 mm longo excepto) fere 4 mm longa, 1 $^1/_2$ mm lata, aculeis paucis (plerumque 4) patentibus inaequalibus armata, aculei fusciferruginei, fere usque ad apicem patenter pilosi longiores (ca. 2 mm longi) cum brevioribus (ca. $^3/_4$—1 mm longis) alternantes

omnes fere in eadem zona dispositi ex aequo remoti a pedicelli apice et a basi sepalorum.

Bolivia: Cuesta de Polla, valle del Tambo, HIERONYMUS et LORENTZ, Fl. Boliv. exsicc. n. 938a, herb. Berol.!, herb. Candolleanum!

Nomen vernac.: quenoa (sec. HIERONYMUS).

Die *P. Hieronymi* hat schmälere Blättchen, schmälere und spitzere Kelchblätter und auffällig schlankere und kleinere Antheren als *P. hypoleuca* Wedd. Auch die Haare an den Staubbeuteln sind bei *P. Hieronymi* viel länger und dünner als bei *P. hypoleuca*, als Belege dafür dienen folgende Messungen der Haare an den oberen Enden der Staubbeutel:

P. hypoleuca: pili ca. 0,5—0,58 mm longi, 19—29 μ crassi,

P. Hieronymi: pili ca. 0,8—0,9 mm longi, ca. 15—19 μ crassi.

Als wichtigster Unterschied zwischen beiden Arten hat aber wohl die verschiedene Zahl der Stacheln an den Cupulae zu gelten, bei *P. Hieronymi* habe ich an den bereits wohlausgebildeten Cupulae stets nur 4 Stacheln (2 längere mit 2 kürzeren abwechselnd in gleicher Höhe ungefähr in der Mitte der Cupula) angetroffen, an den noch wenig entwickelten Cupulae des *P. hypoleuca*-Originals habe ich dagegen etwa 12 Stachelanfänge nachweisen können, je 3 an jeder Kante.

Im nördlichen Argentinien (Prov. Salta) kommt eine Form vor, die in der Länge und Dicke der Haare an den Staubbeuteln mehr mit *P. hypoleuca* übereinstimmt, nach der Zahl und Ausbildungsweise der Cupularstacheln aber ohne Zweifel zu *P. Hieronymi* gehört. Ich bezeichne daher die zu PILGERS Beschreibung gehörige Originalpflanze von Valle del Tambo als var. *dolicholopha* n. var., während die südlichere nach ihrer Heimatsprovinz benannt sei.

Var. *saltensis* n. var.

Rami graciles, internodia primo pilis undulatim curvatis dense obsita, serius glabrescentia, internodium basilare nudum ca. $4^1/_2$—7 cm longum, ca. 2—3 mm diam., internodium secundum paulum e vagina anguste appressa prominens (longitudine totâ internodii ca. 1—$1^1/_2$ cm), internodia superiora sensim breviora, vaginis ferrugineis sensim magis ampliatis primo praecipue inter nervos appresse pilosis serius glabrescentibus omnino abscondita, pars superior caulis hoc modo vaginis ampliata fere $2^1/_2$: 0,8—1 cm, petiolus ca. 1 cm longus, sicut costa mediana circumcirca dense albide tomentosus, lamina ca. $3^1/_2$: $2^1/_2$ cm, trijuga, foliola fere eodem modo pilosa quo planta originaria Pilgeri (var. *dolicholopha*), tamen ut videtur semper minora quam in illa, paris supremi foliola solum ca. 15 : 7 mm attingentia, foliolum terminale petiolulo ca. 3 mm longo ipsum quoque 15 : 7 mm; racemi in speciminibus a me visis usque ad $5^1/_2$ cm longi, nutantes, cupula fere magnitudine et pilositate varietatis prioris, aculei patentes quoque 4, longiores tamen ut videtur solum usque ad $1^1/_2$ mm longi, sepala 3—4, inaequilata, ca. 3 : 1—$1^1/_2$ mm, stamina fere 9, filamenta ca. 2 mm longa, antherae reniformes manifeste latiores quam in varietate *dolicholopha* ca. 1 : 1,05—1,16 mm, pili apicem antherarum non tam longe superantes quam in var. dolicholopha (solum

ca. 0,33—0,58 mm), tamen manifeste crassiores, saepe ca. 30 μ crassit. attingentes.

Argentina septentrionalis: Prov. de Salta, alrededores de Pampa grande (1740 m s. m.) y Cerro Cristal (2610—2700 m s. m.): El Paso »El Alizar« 2400—2600 m s. m. leg. E. Nelson in F. Kurtz, herb. argent. n. 12584, herb. Regnell. Stockholm!

§ 6.

Folia 2—3-juga, foliola firma, coriacea, subtus tomento denso appresso lanuginosi-sericeo subfuscescente obtecta, superiora ca. 18—20 : 8—12 mm, rhachis, bracteae cupulae et sepala tomento denso fuscescente involuta; aculei ca. 8.

Aequatoria: Chimborazo.

14. **P. lanuginosa** H. B. K. Nov. gen. et spec. plant. VI, 228. — Weddell, Chlor. And. II, 238 (1861) p. pte.

Rami ut videtur satis stricti, ± ve conferti; ramorum nodi inferiores vaginas laminis omnino destitutas gerentes, internodium basilare ramorum ceteris longius (ca. usque ad $3^1/_2$ cm longum), tamen etiam internodium secundum tertiumque ± ve e vagina prominentia, superiora omnino vaginis abscondita, internodia inferiora sicut partes ceterae alabastri (vaginae, foliola non jam evoluta subtus, racemi) in statu juvenili tomento sericeo nitido fuscescente densissime vestita, serius internodia vaginaeque quidem glabriora; vaginae ferrugineae adultae praecipue prope petioli insertionem et in margine apicali lanatipilosae, petioli ca. 8—12 cm longi, sicut costae medianae dense tomentelli-lanati, lamina ca. $3^1/_2$—4 cm longa, imparipinnata, 2-vel saepius 3-juga, foliola firma, coriacea, oblonga, apice parum emarginata, margine (in statu sicco) parum revoluto, fere integerrima vel apicem versus dentibus paucis vix manifestis instructa, supra glaberrima, obscure viridia, nitida, vena mediana et lateralibus primariis impressis, subtus vena mediana valde prominente, lateralibus primariis vix vel non prominulis propter tomentum densum appressum lanuginosi-sericeum subfuscescens totam superficiem inferiorem obtegens, foliola lateralia superiora usque ad 20 : 8—12 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 6 mm longo fere 18 : 10—12 mm; racemi fere 3—4 mm longi (an serius longiores), rhachis, bracteae cupulae et sepala tomento denso fuscescente involuta; sepala 4, ca. 3—4 : 2 mm; antheras, stylum stigmaque non vidi, cupula fere matura obconica, sensim in pedicellum attenuata (cum pedicello 2—3 mm), etiam submatura tomento densissimo usque ad basim pedicelli involuta, anguli non manifeste prominentes, aculei breves patentes ca. 8 exstant, quorum 1—2 longiores vix longitudinem unius mm attingunt.

Aequatoria: ad radicem montis Chimborazo Bonpland n. 2191 herb. Paris.!

Eine von Weddell, Chloris And. II, 238 ebenfalls hierher gezogene Pflanze von den Páramos der Prov. Bogotá siehe unter *P. quadrijuga* Bitt. (S. 613).

Schimper erwähnt gerade diese Art als Repräsentanten der Páramos-Vegetation am Chimborazo (Pflanzengeographie 779/780), ob aber nur diese Spezies oder auch andere am Chimborazo vorkommende *Polylepis*-Arten als »vereinzelte knorrige Zwergbäumchen« die Páramos bevölkern, ist erst nach genaueren hypsographischen Untersuchungen über die Verbreitung der einzelnen Arten festzustellen; direkt zu widersprechen ist aber der Angabe Drudes in dem Profil von Südamerika (Atlas der Pflanzenverbreitung in Berghaus Physikal. Atlas Nr. 50), wonach *P. lanuginosa* als höchste Charakterpflanze des in Columbien gelegenen Tolima zu gelten hätte.

Diese leider immer noch besonders bzgl. der Blütenorgane ungenügend bekannte Art unterscheidet sich durch den glänzenden, bräunlichen, anliegenden, dichten, seidigen Filz, der besonders an den noch unentfalteten Knospen auffällt, von allen ähnlichen Arten mit lederigen Blättchen leicht.

Das Hypoderm der zweischichtigen oberseitigen Epidermis besitzt ziemlich viele Schleimzellen.

Sectio II. **Gymnopodae** Bitt.

Vaginae plerumque omnes in apicibus ramorum congestae: internodium basilare nudum fere semper multo longius superioribus abbreviatis et vaginis ochreiformibus omnino absconditis. Cupularum aculei in eodem angulo ± ve inter se coaliti vel etiam in alas ± ve manifestas conjuncti. Laminae raro 4—5-jugae, saepe solum 2—3-jugae vel etiam ad foliola tria reductae.

§ 7.

Internodium basilare nudum ca. 4—6 cm longum, ca. 1½—2 mm crassum. Lamina 3—3½ cm longa, 4—5-juga, foliola in statu sicco supra obscurascentia, satis dense congesta, minima generis (superiora 5—6 : 4—5 mm), obovata, apice profunde biloba.

Aequatoria: Chimborazo.

15. **P. microphylla** (Wedd. pro var.) Bitt. n. sp. *P. lanuginosa* H. B. K. var. *microphylla* Wedd. Chloris Andina II, 238.

Rami satis stricti; internodium basilare nudum ca. 4—6 cm longum, ca. 1—1½, serius —2 mm crassum, in statu juvenili in tota superficie sed praecipue apicem versus villosulum, serius glabrescens; ramorum pars superior vaginis abscondita, brevis, ca. 1—1½ cm longa, vaginae praecipue in margine apicali semper dense villosae, in tota superficie exteriore sive villis longis patentibus albidis vel nonnihil fuscescentibus satis dense obtectae sive serius ± ve glabrescentes, petiolus brevissimus, cr. 3—4 mm longus, sicut costa mediana utrinque villosulus, lamina 3—3½ : 1,3 cm, 4—5-juga, foliola satis dense congesta, minima generis, superiora 5—6 : 4—5 mm, omnia obovata, apice profunde biloba, dente apicali plerumque minutissimo, supra primo laxe villosa, serius glabrescentia, in statu sicco ± ve obscurascentia, subtus in tota superficie densissime albide lanati-villosula, marginibus integris parum revolutis, foliolum

terminale petiolulo 2—3 mm longo; racemi, flores fructusque in omnibus speciminibus a me visis deficiunt.

Aequatoria: Chimborazo, BONPLAND n. 3141, herb. Paris.!

Zu *P. microphylla* gehört ein Exemplar des Herb. Lauson.! (ohne Fundort), das von WILLDENOW als *P. emarginata* Humboldt, von CAS. DE CANDOLLE als *P. lanuginosa* H.B.K. bezeichnet worden ist.

Trotzdem bis jetzt nichts über die Organisation der Blüten und Früchte bekannt geworden ist, kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die vorliegende Form eine selbständige, mit *P. lanuginosa* keineswegs in engerem Zusammenhange stehende Spezies ist, die sich sowohl durch die Gestalt und die geringe Größe der Blättchen als auch durch die charakteristische Behaarung von sämtlichen übrigen *Polylepis*-Arten unterscheidet.

Im Wiener Herbar liegen zwei Belege dieser Spezies, bei denen die Unterseite der Blattmittelrippe, sowie die Hauptnerven der Blättchen zwischen den langen weißlichen Zottenhaaren andere viel kleinere, aber hier besonders

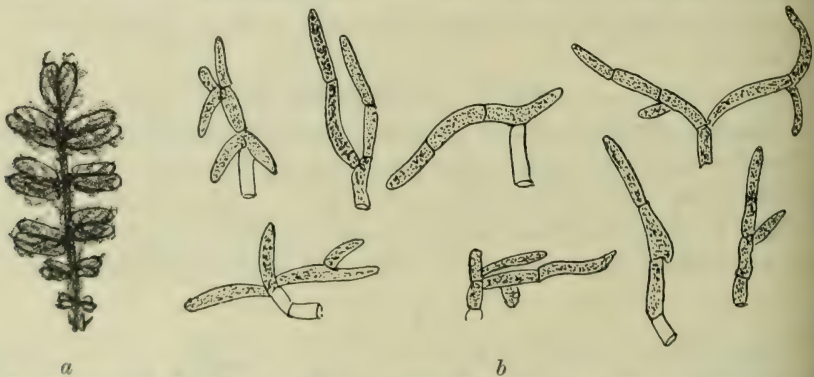


Fig. 8. *P. microphylla* (Wedd.) Bitt. *a* Laubblatt, nat. Gr.; *b* var. *polyarthrotricha* Bitt., gegliederte Haare von der Unterseite der Blattmittelrippen, die mit stark gebräuntem Inhalt versehenen Zellen sind durch Punktierung markiert (stark vergrößert).

dicht gestellte rötliche Haare besitzen, die sich, wie nach analogen Beobachtungen bei anderen Arten zu erwarten, als gegliedert erwiesen; bei mikroskopischer Betrachtung erscheinen diese mehrzelligen Härchen mit bräunlichem Inhalt erfüllt: die WEDDELLschen Originalpflanzen (BONPLAND n. 3141) zeigten bei mikroskopischer Untersuchung der Costae medianae und der Blättchenmittelnerven unterseits nur sehr spärlich solche Haare, ich halte mich daher für berechtigt, speziell auf den einen Beleg des Wiener Herbars: GOUDOT n. 1 sub nom. »*P. lanuginosa* Kunth« loco natali non indicato eine Varietät zu begründen:

var. *polyarthrotricha* n. var.:

Costae medianae foliorum venaeque medianae foliolorum (imprimis folioli terminalis) capillis parvis articulatis rubrifuscescentibus densissime aggregatis inter villos longos sparsiores praeditae.

Das zweite Exemplar des herb. Vindob.: »Chimborazo« (JAMESON), SPRUCE sine nomine speciei, bildet gewissermaßen den Übergang zu BONPLAND

3141, indem zwar bei ihm die gegliederten rotbraunen Härchen noch ziemlich reichlich vorkommen, aber sich doch hauptsächlich dichter unterseits in der Umgebung der Blättcheninsertionen vereinigt finden.

§ 8. Supranitidae Bitt.

Foliola secundum species numero diverso, 1—4-juga, coriacea, plerumque integra vel dentibus paucis vix manifestis praedita in statu adulto supra fere glaberrima, nitida, solum in vena mediana vel margine et apice pilosa, internodium basilare nudum fere semper mediocre (ca. 4 cm longitudinis attingens).

Plerumque Aequatoriam incolentes, una ad Columbiam mediam (páramos de Bogotá), altera ad Peruviam mediam (provinciam Ancachs) progressa.

16. **P. quadrijuga** n. sp. *P. lanuginosa* Wedd. Chlor. And. II, 238 p. pte., non H. B. K. (Tafel VI).

Internodium basilare nudum non valde longum (ca. 3—4 cm), sicut superficies exterior vaginarum dense rufescenti-villosum, pars superior ramorum vaginis obtecta satis longa (ca. 5—6$^1/_2$ cm, petioli ca. 1—1$^1/_2$ cm longi, densissime villosuli (villis tamen nonnihil pallidioribus quam in vaginis) costa mediana fere eodem modo dense villosula quo petiolus, lamina imparipinnata, quadrijuga, ca. 5 cm longa, 2$^1/_2$ cm lata, foliola coriacea, late elliptica vel obovata, apice biloba, margine nonnihil revoluto fere integro, dentibus paucis apicem versus paulum manifestioribus, lateralia sessilia basi obliqua, par (a basi) secundum ceteris longius (eius foliola 12—14 : 6—7 mm), par supremum 10—12 : 6—7 mm, foliolum terminale sat longe (pro magnitudine ejus) pedicellatum (ca. 5 mm), ipsum ca. 10 : 7 mm; foliola omnia supra in statu sicco obscurascentia, nitida, praeter apices glaberrima, subtus densissime tomentosi-villosula, pilis marginalibus praecipue apicalibus strictioribus longioribusque marginem superantibus; inflorescentia satis longa, ca. 9$^1/_2$—10 cm longitudinis attingens, laxa, suberecta vel nonnihil nutans, rhachis sicut petiolus densissime villosula, insertiones tamen bractearum praecipue inferiorum pilis strictioribus longioribus magisque rufescentibus ornatae, bracteae extus dense villosulae, inferiores usque ad 9 mm longae, omnes apice pilis longis rufescentibus superatae; cupulae breviter obconicae, vix pedicellatae, submaturae ca. 4 : 3 mm, dense tomentosulae, in parte media vel supra aculeos duos breves (ca. 1$^1/_2$ mm), pilosos gerentes, nonnumquam (in eodem specimine) aculei brevissimi tomento densissimo fere omnino absconditi; sepala 4—5, ca. 4 : 3 mm, extus densissime pilosa, apice pilis densis rufescentibus superata, staminum numerum indicare non queo, filamenta ca. 3 mm longa, antherae reniformes, ca. 1,2—1,4 : 1,3 mm, basi parcius, apicem versus pilis satis crassis longitudineque mediocri praeditae; stylum stigmaque non vidi.

Columbia: 1) Páramos de Bogotá, Muzo, Goudot 1844 sub nom. *P.*

lanuginosa Kunth herb. Paris.!, 2) Prov. de Pamplona, La Baja, 3000 m, J. Triana n. 4212 sub nom. *P. lanuginosa* in herb. Casimir de Candolle!

17. **P. reticulata** Hieron. in Englers Botan. Jahrb. f. System. XXI (1895) 312.

Arbor; rami vetustiores peridermate ferrugineo lamellatim soluto obtecti, tortuosi; internodium basilare ramorum juvenilium nudum ca. $3^1/_2$—4 cm longum, ca. $1^1/_2$—2 mm crassum primo subvillosi-hirsutum serius glabrescens, rufescens, cortice jam mature lamellatim soluto; internodia superiora vaginis persistentibus foliorum delapsorum abscondita, vaginae manifeste triveniae (venis anastomosantibus), primo pro parte maxima hirsutae, demum glabrescentes, ferrugineae, petiolorum insertiones pilis nonnihil rigidioribus longioribusque praeditae, petioli ca. 5—8 mm longi, sicut costae medianae dense tomentelli, lamina ca. 3—$3^1/_2$: 2—$2^1/_2$ cm, imparipinnata, tri-vel plerumque quadrijuga, foliola oblonga vel obovata, praeter terminale sessilia et basi obliqua, omnia coriacea apice manifeste emarginata, margine paulum recurvato, fere integra vel solum apicem versus dentibus nonnullis crenata, supra glaberrima, nitidula, subtus dense incane papillosi-tomentella, vena media valde prominente, venis lateralibus pinnatim dispositis et venulis minutis ipsis manifeste reticulatim-prominulis, foliola inferiora parva ca. 4—5 : $1^1/_2$—2 mm, superiora usque ad 15—17 : 5—7 mm, terminale petiolulo 2—3 mm longo ca. 12—13 : 6—7 mm, apices dentium in statu alabastri pilis densis manifeste superati.

Racemi flores fructusque ignoti.

Aequatoria septentrionalis: Calderas del Pasochoa y Rumiñáhui, Stübel n. 20a, herb. Berol.!

Gemeint sind offenbar die beiden in der Nähe des Cotopaxi befindlichen Vulkane (Calderaberge); Hieronymus nennt sie auf dem Herbaretikett und in seiner Diagnose dieser Spezies: »Posachoa« und »Rumiñaqui«.

18. **P. Weberbaueri** Pilg. in Engl. Jahrb. f. System. 37 (1906) 535.

Frutex vel arbor parva, usque ad 3 m alta, rami non valde elongati, ca. 4—9 cm longi, internodium basilare nudum longitudine diversâ plerumque solum 3—4, rarius usque ad $5^1/_2$ cm longum primo ± ve dense breviter undulatim pilosum, serius glabrescens, rubri-ferrugineum, serius obscurascens cortice lamellatim soluto; internodia cetera valde abbreviata, vaginis ochreiformibus foliorum delapsorum abscondita, satis numerosa, ad unum omnia ca. 3—6 cm longa, vaginae in statu juvenili dense undulatim villosulae, serius ± ve glabrescentes, petioli breves, ca. 5—8 mm longi, sicut costae medianae dense cinerei-tomentosi, supra (praecipue prope basim) pilis longioribus crispati-undulatis praediti, lamina ca. $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm longa, tri-vel rarius quadrijuga rarissime bijuga, jugi infimi foliola ceteris manifeste minora, foliola coriacea, firma, integerrima, apice manifeste emarginata, supra demum praeter marginem parum revolutum dense pilosum glaberrima, nitida, in statu sicco obscurascentia, subtus dense breviterque

canescenti-tomentosa parum fuscescentia, lateralia sessilia, elliptica basi apiceque obliqua, paris supremi foliola ca. 16 : 5—$6^1/_2$ mm, terminale petiolulo 4—5 mm longo elliptici-obovatum ca. 15—17 : $6^1/_2$—$8^1/_2$ mm; racemi in statu florifero folia fere aequantes serius magis elongati fere usque ad 6 cm longi, dense crispateque canescenti-tomentosi, bracteae e basi amplexicauli lanceolatae acutae ca. 5—7 mm longae ferrugineae, extus crispate tomentosulae vel glabrescentes, sepala extus quoque crispate tomentosula lanceolata vel late ovata concava ca. 4 (in statu fructifero usque ad 5 mm) : 2—3 mm, stamina verisimiliter 10, filamenta usque ad ca. 3 mm longa, antherae reniformes ca. 1,65 : 1,6 mm, prope basim parce, apicem versus sensim densius pilosae, pili superiores ca. 0,9—1 mm longi nonnihil crispati, stylus prope basim pilis nonnullis praeditus, supra glaber, stigma satis magnum, ca. $3^1/_2$ mm diam., subpatelliforme in lacinias numerosas satis longas fissum, cupula dense tomentosa, in statu non jam maturo ca. 4 : 2 mm, late fusiformis, tetragona, angulus quisque fere in parte media aculeo uno patenti satis valido ca. 1 mm longo praeditus, praeter aculeos quattuor majores in angulis interpositis unus alterve minor invenitur, quo modo fere 6—7 aculei in cupula una exstant.

Peruvia: Depart. Ancachs, prope lacus dictos Yanganuco non procul a Yungay in fruticetis, 3700—3800 m alt. s. m. frequentissima, Weberbauer n. 3287, florens et fructibus submaturis mense Junio. herb. Berol.!

Nach Weberbauer, Pflanzenwelt d. peruan. Anden, S. 179 kommt *P. Weberbaueri* in den Bachschluchtengebüschen der Cordillera blanca neben *P. albicans* vor.

Nomen vern.: quinuar vel quinual.

Bei den Seitenblättchen ist an der Basis die untere basoskope Hälfte gefördert, an der Spitze dagegen springt die akroskope Hälfte merklich vor.

Als Charakteristikum der *P. Weberbaueri* ist die sehr dicke Cuticula der oberen Epidermis zu nennen.

Bei *P. Weberbaueri* besteht ein anderes Längenverhältnis des untersten nackten Internodiums zu den übrigen (oberen) von den tutenförmigen Scheiden bedeckten als bei *P. nitida:*

P. Weberbaueri: unteres nacktes Internodium 3—5 cm, obere von Scheiden bedeckte Internodien zusammen $2^1/_2$—5, seltener bis 6 cm lang,

P. nitida: unteres nacktes Internodium 3—4 cm, obere von Scheiden bedeckte Internodien zusammen $1^1/_2$—2, selten bis $2^1/_2$ cm lang.

19. **P. nitida** n. sp. — *P. sericea* Hieron. in schedula non in Botan. Jahrb. XX Beibl. Nr. 49, S. 29 neque Weddell Chlor. And. II, 238 (Taf. VII).

Arbor; rami juniores in parte inferiore (internodium basilare ca. 3—4 cm longum) tomento niveo primo denso serius sensim floccose dissoluto obtecti, in parte superiore vaginis fuscescentibus ochreiformibus involuti, rami vetustiores glabrescentes sordide ferruginei lamellatim decorticantes: vaginae in parte nervis percursa pilis sordidis villosiusculae, in parte petiolo opposita glabrae, folia (petiolo incluso) ca. 4 cm longa, petiolus et costa mediana in statu adulto sordide subfloccose dense appresse tomentosi, pe-

tiolus usque ad 1 cm longus, lamina imparipinnata, plerumque 2-juga, in foliis infimis brevioribus reductioribusque ramorum juniorum nonnumquam solum trifoliolata, foliola lateralia sessilia, terminale petiolulo 2—4 mm longo, foliola firma, coriacea, oblonga, apice manifeste emarginata, fere integerrima (dentibus vel omnino deficientibus vel nonnullis apicem versus vix conspicuis), margine parum revoluta, superiora ca. 14—18 : 7—10 mm, supra praeter venam mediam manifeste impressam nonnihil tomentosam laevia glaberrima nitidissima viridia (in statu sicco obscure brunnescentia), subtus in tota superficie tomento denso niveo appresso vestita; foliolorum non jam evolutorum plicatorumque margines pilis densis albidis superati, serius solum apices foliolorum pilis prominentibus praediti; inflorescentiae in specimine Stübeliano desunt, in Jamesoniano una deflorata adest: racemus laxus, nutans pauciflorus, in statu fructifero ca. $3^1/_2$ cm longus, rhachis dense tomentosula, bracteae inferiores amplexicaules, basi ferrugineae, apice acuminatae frondosae, cupula turbinata, ca. 5 : 2 mm, dense tomentosula (pilis brevibus curvatis), aculei fere in parte media oriundi, ca. 3—4, patentes, inaequales usque ad $2^1/_2$ mm longi basi pilis brevibus curvatis sparsim obsiti, apicem obtusiusculum versus glabri, sepala in statu fructifero ca. 4—5 : 2 mm, extus breviter tomentosula, stamina stylum stigma non vidi.



Fig. 9. *P. nitida* Bitt. Laubblatt, nat. Gr.

Aequatoria: 1. Minza ad montem Tunguragua, —3600 m, arbor grandis, quoque in Traversia Utañag. A. Stübel n. 287, herb. Berol.! 2. »Quitian Andes«, Jameson n. 204 sub nom. *P. lanuginosa* H. B. K., herb. Vindobon.!

Von der *P. sericea* Wedd. aus dem nördlichen Columbien, mit der diese Art verwechselt worden ist, unterscheidet sie sich schon im vegetativen Zustande durch die bloß fünfzähligen Blätter, die dickeren, oberseits stärker glänzenden, unterseits dauernd weißfilzigen, breiteren und tiefer ausgerandeten Blättchen und durch das Fehlen der längeren, weißen Manschettenhaare an den Insertionen der Seitenblättchen.

20. **P. brachyphylla** n. sp. — *P. sericea* Hieronymus in Plantae Lehmannianae, Beibl. zu Botan. Jahrb. f. System. XX (1895) No. 49, p. 29; non Wedd. (Tafel VIII).

Arbor parva, rami ut videtur, nonnihil magis abbreviati quam in *P. sericea*, in parte inferiore ca. 1—2 mm crassi in statu juniore albide tomentelli serius glabrati nudi ferruginei cortice lamellatim soluto obtecti in parte superiore vaginis connatis persistentibus ochreatim dense secutis involuti quo modo crassitudinem 4—5 mm attingunt; internodium basilare nudum ca. $2^1/_2$—3, rarius —4 cm longum, pars superior ramorum vaginis abscondita ca. $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm longa, vaginae infra glabrescentes ferrugineae, petiolum versus tomentosulae, apicem versus pilis longioribus praeditae, petiolus 5—10 mm longus, dense tomentosulus, lamina brevis, triphylla

vel imparipinnata (bijuga), foliola coriacea, firma, oblonga, apice nonnihil bilobo, margine revoluto, integro, supra in statu juvenili nonnihil pilosula mox praeter venam mediam breviter pilosam omnino glabra, nitida, subtus pilis densis undulatim curvatis incani-tomentosula venulis nonnihil prominulis, par inferius si adest manifeste minus foliolis ceteris, foliola lateralia superiora usque ad 12—13 : 5—6 mm, terminale petiolulo ca. 3—4 mm longo ipsum ca. 10—12 : 5—7 mm; racemi in statu florente ca. $3^1/_2$—4 cm longi, laxi, ca. 5—7-flori, floribus in parte apicali nonnihil densioribus, rhachis dense villosula, bracteae late lanceolatae, inferiores ochreatim amplexicaules, acuminatae, ferrugineae, extus parce pilosae, cupulae fere sessiles vel breviter pedicellatae (in statu maturo pedicello usque ad 2 mm longo) dense pilis undulatim curvatis tomentosulae, tri- vel tetragonae, costa quaeque aculeos 2—3 patentes vel apice parum recurvatos usque ad 2 mm longos basi pilosos apice saepe glabros nonnumquam ± ve inter se coalitos gerens, cupulae maturae ca. 4 : 3 mm (pedicello aculeisque exclusis) sepala 4, late ovata, concava usque ad 5 : 3—4 mm, extus pilis brevibus undulatim curvatis tomentosula; stamina 10.



Fig. 10. *P. brachyphylla* Bitt. Laubblätter nat. Gr.

Aequatoria: 1. Chimborazo, in latere versus vicum Guaranda, supra regionem silvarum leg. Remy 1856, herb. Paris.! 2. in declivibus superioribus occidentalibus montis Chimborazo, 3500—4000 m altid. s. m. 19. Juni 1887 (florens!), Lehmann n. 4457, herb. Berol.!

»Krüppelige Bäume von 5—6 m Höhe; es sind die am höchsten vorkommenden Holzgewächse in den Anden« (Lehmann in schedula).

Nomen vernac. in Aequatoria: Quinua sec. Lehmann.

§ 9.

Folia 3-juga, foliola margine manifeste crenata utrinque plerumque ± ve viridia, neque tomentosa neque sericea, rarius solum capillis brevibus articulatis pluricellularibus fuscescentibus praedita; internodium basilare nudum plerumque longum (5—$7^1/_2$ cm), rarius solum $2^1/_2$—4 cm longum.

Species una peruviana, altera Argentinae septentrionalis.

21. **P. racemosa** R. et Pav. Syst. Veg. Fl. Per. et Chil. I. (1798), 139. — DC. prodr. II, 591—Weddell, Chlor. And. II, 238 p. pte.

Arbor ca. 10 m alta (sec. Ruiz et Pav.) frutex ca. 3 m altus (sec. Weberbauer), rami satis robusti, crassi (ca. 6 mm) internodium basilare nudum ca. $7^1/_2$ cm longum rufescens glabrum, partes ramorum vaginis involutae (internodiis abbreviatis) breves ca. 1—$1^1/_2$ cm longae, vaginae infimae ca. 1—1,2 cm diam., omnes extus praecipue marginem superiorem

versus sicut petiolus in pagina superiore canaliculata dense longeque nonnihil undulatim pilosae, petiolus ca. $1\frac{1}{2}$—2 cm longus, lamina imparipinnata, trijuga, usque ad 6 : 4 cm, foliolorum lateralium insertiones pilis albidis satis longis manifeste congestis instructae sunt, foliola satis firma, sed non coriacea, late lanceolata vel obovata, margine fere a parte media inaequaliter crenato, dentes margine manifeste revoluti, dens apicalis semper manifeste minor partibus lateralibus folioli, in foliolis superioribus etiam solum minutissimus quam ob rem foliola apice satis profunde biloba esse videntur; foliola supra laete viridia, glabra, vetustiora inter venas laterales parallelas maculis nitescentibus albidis praedita, quae exsudationibus praecipue dentium marginalium procreantur; foliola subtus pallidiora, in venis venulisque manifeste reticulatim prominentibus dense breviter pilosa, lateralia obliqua, superiora usque ad 2,8 : 1,5 cm, terminale petiolulo ca. 5 mm longo ca. 2,6 : 1,5 cm, dens terminalis minutus a lobis lateralibus fere 3 mm superatus; racemi elongati, erectiusculi, in statu fructifero usque ad 11 cm longi, pauciflori, fructibus maturis satis inter se remotis, rhachis



Fig. 11. *P. racemosa* R. et P. Reife Cupulae, zwei von der Seite gesehen (die Kelchblätter entfernt), die dritte von unten gesehen (Kelchblätter vom Beschauer abgewandt). 2fach vergrößert.

breviter pilosa, bracteae lanceolatae, longe acuminatae (inferiores ca. 7 mm longae) subtus dense pilosae, sepala 4, viridia, inaequilata, in statu fructigero usque ad 5 : 3—$3\frac{1}{2}$ mm, subtus pilis longioribus tenuibus decoloribus unicellularibus acutis et capillis brevibus latioribus pluricellularibus obtusiusculis (resiniferis) dense obsita; stamina 18—20, filamenta usque ad 3 mm longa, antherae reniformes ca. 1,6—1,65 : 1,5—1,6 mm, extus fere a parte media usque ad apicem pilis neque valde densis neque longis (ca. 0,5—0,6 mm) praeditae, stigma subpatelliforme, satis magnum, diam. usque ad 3 mm, cupula obconica in statu maturo fructifero ca. 5 : 4 mm, viridis vel partim rubrisuffusa, in tota superficie pilis mediocribus nonnihil undulatis satis densis obtecta, angulis quattuor apicem versus sensim elevatioribus aculeo brevi firmo acutiusculo —2 mm longo lateraliter compresso apicem versus nonnihil rubrisuffuso terminatis, saepe inter angulos principales anguli minores intercalati sunt et ii in aculeum quamvis breviorem exeuntes, in margine angulorum principalium nonnumquam gibberes minuti inveniuntur, qui rudimenta aculeorum minorum sunt.

Peruvia: 1. loco speciali non indicato, Cl. Gay, n. 588 p. pte, herb. Paris.! 2. An der Bahn Lima—Oroya: Cacray, Bachufer — 3360 m, Weberbauer n. 220, herb. Berol.!

Nomen vernaculum: Quinuar.

Weberbauer (Pflanzenw. d. peruan. Anden, 168) betont, daß *P. racemosa* den sehr feuchten Untergrund von Ufern oder quelligen Plätzen im oberen Bezirk der zentralperuanischen Sierrazone bevorzugt, S. 171 erwähnt er sie als Bewohner von Bachrändern bei 3700 m oberhalb Samanco (cr. 9° s. Br.).

Verwendung: Nach Ruiz und Pavon l. c., 140 wird das Holz viel zum Brennen benutzt, die Asche zum Reinigen und Bleichen der Leinwand; wegen ihrer großen Dauerhaftigkeit finden die Stämme auch als Balken in den Silberminen Verwendung.

Nach Weberbauer wird diese Art in der Umgebung der Lima—Oroya-Bahn vielfach angepflanzt und zur Herstellung von Holzkohle benutzt.

Von der Anatomie der Blätter dieser Art sei hervorgehoben, daß die obere Epidermis einschichtig ist, seltener kommen teilweise zwei Zellen übereinander vor. Die von der oberen Epidermis aus das Mesophyll senkrecht durchsetzenden Reihen von farblosen sklerotischen Stützzellen enthalten einfache, prismatische Oxalatkristalle; die Adern sind unterseits und oberseits von kristallführenden Zellen begleitet, die in den letzteren befindlichen Kristalle, ebenfalls Kalkoxalat, scheinen vielfach sphaeritisch zu sein; die Epidermis der Unterseite ist kurz papillös.

Mit dieser offenbar auf Peru beschränkten Spezies sind verschiedene besonders weiter südlich vorkommende Arten verwechselt worden; diese Irrtümer sind durch die völlig ungenügenden Diagnosen der älteren Autoren hervorgerufen worden.

Weddell hat unter *P. racemosa* sehr heterogene Pflanzen vereinigt: so zeigt ein von ihm zitiertes Gaysches Exsiccat (n. 588, aus Peru, herb. Paris.!) zweierlei total verschiedene Pflanzen, eine typische *P. racemosa* mit dreijochigen Blättern, daneben ein Specimen mit nur dreizähligen Blättern.

Ferner zieht er eine von ihm auf der Tafel 78 als Art *P. hypoleuca* bezeichnete und dort nur durch ein Laubblatt dargestellte (Fig. *b*) Pflanze von Tarija in der Beschreibung als Varietät zu *P. racemosa*, auch diese Form ist von *P. racemosa* gänzlich verschieden, wie die Prüfung des Originalbelegs im Pariser Herbar ergab.

Eines der wichtigsten Resultate der vorliegenden Untersuchung aber scheint mir die Abtrennung einer Art zu sein, die phytogeographisch ein besonderes Interesse in sofern beansprucht, als sie die am weitesten nach Süden vorgedrungene Angehörige dieser Gattung ist (sie ist ganz auf die Sierren der nördlichen Provinzen Argentiniens beschränkt); diese P. australis Bitt. fällt außerdem noch durch ihren Polymorphismus gegenüber der, soweit bekannt, gleichförmigen typischen *P. racemosa* R. et P. von Peru auf; ich habe beide Arten zunächst unter § 9 zusammengefaßt, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß spätere auf ausgiebigere Materialien begründete Untersuchungen sie weiter voneinander trennen werden.

22. **P. australis** n. sp. — *P. racemosa* Griseb., Plantae Lorentzianae in Abh. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen XIX (1874), p. 5, 90 ex pte. pro plantis sierras Cordobenses incolentibus. — Ders., Symbolae ad floram Argentinam in Abh. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen XXIV (1879), 124 p. pte. — P. G. Lorentz, Vegetationsverhältnisse der argentinischen Republik (aus dem vom argentin. Central-Comité für die Philadelphia-Ausstellung herausgegebenen Werke, Buenos Aires 1876). — Hieronymus, Plantae diaphoricae florae Argentinae (1882) p. 106, 326 des Separatabdrucks (Boletin de la Academia de ciências en Córdoba Tomo IV, 3, p. 300. — O. Kuntze, Revisio gen. plant. III, II, 77 (1898) p. pte. — Sievers, Süd- und Mittelamerika

(Bibliogr. Institut) II. Aufl. 1903, p. 399. — Rio y Achával, Geografía de la prov. de Córdoba, vol. I (1904), p. 281, 282.

Rami plerumque satis robusti, crassi vel graciles (ca. 3—5 mm crassi), internodium basilare nudum (unum solum in quovis ramo) ca. 5—6$^1/_2$ cm longum, in statu juniore pilis longioribus acutis decoloribus sparsim, capillis brevibus resiniferis fuscescentibus dense obtectum, serius ± ve glabrescens, partes ramorum superiores vaginis involutae (internodiis brevissimis) breves (ca. 1—1$^1/_2$ cm longae) vaginae infimae ca. 0,6—0,8 cm diam., lamina imparipinnata, plerumque trijuga (rarius in foliis minoribus inferioribus ramorum reductior: usque ad unijuga), foliola formā et magnitudine secundum varietates satis diversa, anguste oblanceolata — late obovata vel elliptica, plerumque plana, margine jam infra medium manifeste crenato, supra laete viridia capillis brevibus resiniferis sparsim obtecta vel fere glabrescentia, subtus pallide viridia, capillis resiniferis ± ve dense praedita vel serius glabrescentia, rarius primo utrinque densius pilosa dein glabrescentia; racemi penduli, pauciflori, in statu fructifero usque ad 5$^1/_2$ cm longi, rhachis ± ve capillis brevibus resiniferis obtecta, bracteae lanceolatae, acuminatae, inferiores usque ad 7 mm longae; sepala 3—(plerumque)4, viridia, in margine pilis nonnullis decoloribus acutis crassimembranaceis subtus capillis brevibus resiniferis praedita, supra praeter apicem crassiusculum dense papillatum glabra, late ovata vel lanceolata, inaequilata, in statu fructifero 4—5 : 2—4 mm; stamina numero variabili, 10—22, filamenta ca. 1,7 mm longa, antherae purpureae, extus a parte media usque ad apicem pilis non valde densis neque apicem longe superantibus praeditae, ca. 1,6—1,8 : 1—1,3 mm, stylus nudus, brevis ca. 0,9 mm longus, stigma subpatelliforme, margine dilacerato ca. 2 mm diam.; cupula primo obconica serius fusiformis in statu juvenili capillis resiniferis ± ve obtecta alis duabus vel tribus satis latis tenuibusque longitudinaliter praedita, quae in statu fructifero augentur et colore fusco sunt; cupula matura usque ad 7 mm longa, 5 mm lata (alis inclusis).

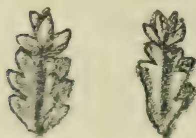


Fig. 12. *P. australis* Bitt. Zwei reife Cupulae von der Seite gesehen. 2 fach vergr.

Argentina septentrionalis: fere a gradu 24 lat. mer. usque ad gradum 33 lat. mer., in regionibus superioribus provinciarum Jujuy, Catamarca, Córdoba usque ad San Luis.

Nomina vernacula: Queñoa, Quenua, Queñura, Tabaquillo.

Der physiognomischen Bedeutung dieser Art im oberen Waldgürtel (7000′—9000′) widmet Grisebach in Plantae Lorentzianae (Abh. Ges. d. Wiss. Gött. XIX, S. 5 u. 90) einige Bemerkungen. Wenn er zwar irrtümlich die argentinischen Pflanzen mit der peruvianischen *P. racemosa* vereinigt, so bleibt doch bestehen, daß die wahrscheinlich auch in Tucuman vorkommende *P. australis* dort offenbar ebenso auf die tiefer gelegene Erlenwald- *Aliso*-Formation (*Alnus ferruginea* var.) folgt wie es andere Polylepis-Arten in den nördlicheren andinen Gebieten tun.

Nach Hieronymus (Plantae diaphoricae fl. Arg., S. 106 des Sonderabdr.) erreicht diese Art eine Höhe von 6 m bei einem Stammdurchmesser von 1/3 m.

Bezüglich der Polylepis-Form der Sierra Achala, des »Tabaquillo« lesen wir bei F. Kurtz (Informe preliminar de un viaje botánico en las provincias de Córdoba, San Luis y Mendoza, Acad. Nac. de cienc. en Córdoba, T. IX (1886), 351), der diese Art *P. racemosa* R. et P. nennt, daß dieser Baum oder auch Strauch in den höheren Regionen der Sierra das vorherrschende Holzgewächs sei. Seite 352 erwähnt er den Tabaquillo als Bewohner der höher gelegenen Schluchten des Cerro Champaqui; in den höchsten Lagen des Champaqui erreicht diese *Polylepis* schließlich nur eine Höhe von 25 cm (Kurtz l. c., 353), auf S. 354 schildert Kurtz die lebhaften Laubfärbungen der Tabaquillos im Herbst, die er in den Tälern des Cerro de los Gigantes beobachten konnte; die oft wunderlich hin und her gebogenen Stämme sind behangen mit den langen grauen Bärten der Tillandsia usneoides[1]).

Die Flügelbildung an den Cupularkanten ist bei verschiedenen Varietäten dieser Species ausgeprägter als bei irgend einer anderen *Polylepis*-Art, die Flügel sind breit, am äußeren Rande wellig gebogen oder mit je 5—7 winzigen Randzähnen, aber niemals mit stachelähnlichen Fortsätzen versehen, vielmehr sind ihre Ränder meist dünn, fast membranös und trockenhäutig; die peruanische echte *P. racemosa* R. et Pav. hat dagegen viel robustere Cupularkanten, die gegen das obere Ende hin in einen oder zwei miteinander mehr oder minder verwachsene stumpfe aber feste Stachelfortsätze ausgehen, außerdem treten bei ihr zwischen den Hauptkanten einzelne schwächere Zwischenkanten auf, die ebenfalls an ihrem oberen Ende ein bis zwei meist stumpfe harte stachelähnliche Fortsätze tragen. Auch in der Ausgestaltung der Blättchen lassen sich erhebliche Unterschiede zwischen *P. racemosa* und *P. australis* nachweisen: bei ersterer bleibt der Terminalzahn sehr stark hinter den oberen Seitenteilen der Blättchen zurück, sodaß die Foliola der *P. racemosa* viel tiefer »zweilappig« aussehen als die von *P. australis*, ferner ist die Randkerbung bei *P. racemosa* ungleichmäßiger, die Zahl der Kerbzähne ist geringer, ihre Ränder sind nach unten deutlich umgebogen; die Aderung der Blättchen tritt bei *P. racemosa* auf der Unterseite ziemlich stark erhaben netzig bis in die feineren Verzweigungen hervor, während bei *P. australis* nur die Mittelrippe und die Seitenadern erster Ordnung unterseits Relief bilden.

Die *P. australis* ist nach dem mir vorliegenden Material offenbar recht polymorph, sogar mit einander vergesellschaftet scheinen verschiedene Typen vorzukommen; leider ist zur Zeit wegen der Unvollständigkeit der Herbarbelege eine gründlichere Unterscheidung der Varietäten noch nicht möglich; ich hoffe jedoch, daß die im folgenden gegebene Darstellung der Variationsverhältnisse die argentinischen Botaniker zu weitergehenden Untersuchungen dieser phytogeographisch wichtigen Species anregen wird. Bemerkenswert ist, daß beinahe jedes von mir geprüfte Exsiccat einer besonderen Form angehört.

Grisebachs Behauptung in Plantae Lorentzianae (Abh. Kgl. Ges. Göttingen XIX, S. 90), wonach bei der von ihm als *P. racemosa* R. P. bezeichneten Pflanze von Córdoba und Tucuman eine außerordentliche Variabilität in der Behaarung der Blättchenunterseite sogar am selben Zweige zu konstatieren sein soll, (»folia in iisdem ramis variant subtus niveo-tomentosa et omnino glabrata v. ab initio glabriuscula«) habe ich an dem mir vorliegenden Material nicht bestätigt gefunden.

Otto Kuntze hat diese argentinische Polylepis unter Hineinziehung einiger süd-

---

1) Diese Bromeliacee kommt in gewissen Gegenden so massenhaft an den *Polylepis*-Bäumen vor, daß sie außer »cabello de ángel« und »barba de monte« auch »barba de quenua« oder »barba del tabaquillo« genannt wird (Hieronymus, Plantae diaphoricae florae Argentinae (1882), S. 326).

bolivianischer Arten, seinen Vorgängern folgend, mit der peruvianischen *P. racemosa* R. et P. identifiziert, ohne auf die wirklich erheblichen Differenzen dieser verschiedenen Typen in der Gestaltung der Cupula aufmerksam zu machen. Seine Varietätengliederung der argentinischen und südbolivianischen Pflanzen, die er einzig auf Grund der verschiedenen Behaarung ohne weitere Untersuchung der übrigen Organe begründet, bedarf daher sehr der Korrektur.

Otto Kuntze (Rev. gen. pl. III, II, 78) faßt das »Abschälen« der Rinde bei *Polylepis* als ein Schutzmittel gegen die sich häufig auf der Rinde einnistenden Epiphyten auf; diese Ansicht kann als ein typisches Beispiel für das Suchen nach äußeren Zweckmäßigkeiten dienen, die ohne genaueres Studium des Aufbaues der betreffenden Organismen auf flüchtige und oberflächliche Beobachtung gegründet sind.

Var. 1. *glabra* (O. K.) Bitt.

Internodium basilare nudum in statu juniore dense capillis brevibus resiniferis obsitum, serius calvescens, partes apicales interiores vaginarum petiolorumque bases superne pilis longis albis dense congestis praeditae, petioli ceterum parcius pilosi in superficie superiore canaliculata, solum in insertionibus foliolorum lateralium pili longi nonnihil densiores, foliola primo in statu inevoluto subtus praecipue basim versus capillis brevibus fuscescentibus obtecta, tandem utrinque omnino glabra, lateralia superiora oblique lanceolata usque ad 29 : 10 mm, manifeste crenata dentibus —25, terminale petiolulo ca. 4—8 mm longo usque ad 27 : 12 mm.

Flores fructusque desunt.

Córdoba, Schnyder, Fl. Argent. n. 483, herb. Berol.!

»Format regionem distinctam in montibus Cordobensibus; nomen vern. Tabaquillo, Queñoa, Queñura«.

Zu dieser Varietät möchte ich auch eine von Hieronymus gesammelte Pflanze des Pariser Herbars ziehen, die ebenfalls aus der Prov. Córdoba stammt und zwar von der Cuesta de Arjel in der Sierra Achala (Hieronymus, Flora argentina n. 322!), sie unterscheidet sich von der Schnyderschen Pflanze durch kürzere Blättchen: foliola lateralia superiora ca. 20—24 : 8—10 mm, dentibus ca. 16, foliolum terminale petiolulo ca. 3—4 mm longo ipsum usque ad 22 : 10 mm, dentibus 17—21.

An Hieronymus n. 322 sind die Cupulae im entwickelten Fruchtzustande zu sehen 7 : 5½ mm, tri- vel tetragonae, anguli inaequaliter alati, duo oppositi saepe majores, alae satis firmae texturâ duriore quam in aliis varietatibus speciei, alarum margines dentibus 5—7 vix prominentibus inter se coalitis praeditae, inter alas majores nonnumquam ala parva brevisque una alterave interposita est.

Über die Verwendung dieses Charakterbaumes einer gewissen Zone der Sierra Achala äußert sich Hieronymus in einer die Pflanze begleitenden Notiz (herb. Paris.) wie folgt: »las laminas de la corteza que se despega se usan como papel para envolver tabaco y fabricar cigarillos; la madera del Tabaquillo (ó Quenoa) se usa para cucharas y construccion de casas de la sierra«. Ähnlich lauten auch die Angaben desselben Autors in Plantae diaphoricae florae Argentinae (Buenos Aires, 1882) p. 106, dort wird noch betont, daß die sich ablösenden Korklamellen feine und glatte Blätter darstellen.

Die beiden von O. Kuntze als var. 1 *glabrescens* O. K. bezeichneten Exemplare von Lorentz n. 340 (Argentina: Cienega herb. Berol.!) gehören nicht zu ein und derselben Form, sondern weichen voneinander in der Form der Blättchen und der Stärke ihrer Behaarung deutlich ab. Die eine nähert sich sehr der var. *glabra* (O. K.) Bitt., besitzt aber eine kürzere Behaarung als diese an den Blattstielbasen und an den artikulierten

Insertionsstellen der Blättchen, sie mag als var. *subcalva* n. var. unterschieden werden; für die zweite Form von LORENTZ n. 310 wäre dann wohl zweckmäßigerweise KUNTZES Bezeichnung var. *glabrescens* beizubehalten, denn für sie trifft seine Definition zu: foliola subtus juventute tomentosa mox glabrescentia« und ferner »folia tomentosa juvenilia et glabra vetusta plerumque in eodem ramo«.

Var. 2. *glabrescens* (O. K. p. pte.) Bitt.

P. racemosa var. *glabrescens* O. K. p. pte.; petioli ca. 10—15 mm longi, primo dense pilosi, dein glabrescentes, foliola in statu juvenili praecipue subtus densissime albide pilosa (capilli articulati fuscescentes pilis tenuibus unicellularibus numerosis solum perpauci intermixti sunt), adulta solum margine breviter pilosa, ceterum utrinque viridia fere glabra, lateralia superiora ca. 20—21 : 8—10 mm, ca. 19—21-dentata, terminale petiolulo ca. 5—6 mm longo ipsum ca. 20—23 : 10—11 mm, dentibus ca. 23.

Argentinae prov. Catamarca: Cienega, Lorentz n. 310 p. pte. herb. Berol.!

Var. 3. *subcalva* n. var.

P. racemosa var. *glabrescens* O. K. p. pte.; petioli ca. 15—17 mm longi, supra canaliculati ibique prope basim pilosi, ceterum praeter foliolorum insertiones parce pilosas fere glabri; foliola in statu juvenili praecipue subtus et in margine pilis brevibus tenuibus unicellularibus decoloribus et capillis brevibus crassioribus paucicellularibus fuscescentibus dense obtecta, serius praeter apices dentium superiorum fere omnino calvescentia, foliola satis magna, lateralja superiora usque ad 29 : 11 mm, ca. 17—23-dentatum, terminale petiolulo ca. 7 mm longo ipsum ca. 23—26 : 8—13 mm, 23-dentatum, nonnumquam dens unus alterve basilaris paulum a foliolo remotus; cupula 7 : 5—6 mm.

Catamarca: Cienega, Lorentz n. 310 p. pte., herb. Berol.!

Im übrigen stehen sich die beiden Varietäten von Cienega sehr nahe, sodaß es wahrscheinlich ist, daß reichlicheres Material aus dieser Gegend mancherlei Übergänge zwischen ihnen ergeben wird.

Auch nördlich von der Cuesta de Copina in der Sierra Achala (Prov. Córdoba) hat HIERONYMUS am selben Tage (11. Nov. 1878) offenbar nahe beieinander zwei Formen der *P. australis* gesammelt, von denen die eine zum Teil von O. KUNTZE mit dem gar nicht bezeichnenden Namen var. *pubescens* belegt worden ist; sie werden im folgenden definiert:

Var. 4. *oblanceolata* n. var.

Rami graciles, non valde incrassati, juniores ca. 3—3½ mm crassi, internodium basilare nudum gracile, ca. 6—7½ cm longum, in statu juvenili pilis tenuibus satis dense obtectum, serius omnino glabrum et ferrugineum; petioli usque ad 2 cm longi, insertiones foliolorum praecipue inferiorum pilis albis manifestis nonnihil congestis praeditae; foliola oblanceolata vel apicem versus latiora, obtusa, basim versus sensim attenuata, lateralia superiora ca. 18—21 : 5—9 mm, dentibus ca. 13—19, terminale petiolulo ca. 3—5 mm longo ipsum ca. 15—20 : 7—9 mm, ca. 13—19, rarius — 21-dentatum; racemi laxi, pauciflori, in statu fructifero magis elongati,

nutantes vel erecti, usque ad $7^1/_2$ cm longi, cupula submatura ca 8 : 5 mm (alis inclusis), alae in margine inferiore dentibus vix manifestis in parte superiore dentibus plerumque duobus manifestioribus praeditae sepala 4, inaequilata, ca. $3^1/_4$—4 : $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm.

Prov. de Córdoba: Sierra Achala, al norte de la Cuesta de Copina Hieronymus, herb. Berol.! (»*P. racemosa* R. et P. var. *pubescens* O. Ktze.« herb. Candoll.!

Var. 5. *latifoliolata* n. var.

Rami ut videtur crassiores quam in var. *oblanceolata* (ca. 5—6 mm crassi); insertiones foliolorum non manifeste pilis longioribus barbatim congestis praeditae, foliola late elliptica, lateralia superiora ca 19—24 : 10—14 mm, dentibus saepe 21, terminale petiolulo 5—6 mm longo ipsum 20—25 : 13—15 mm, ca. 23— (rarius) 25-dentatum sepala 3, inaequilata, ca. 4 : 3—4 mm; stamina 20, filamenta ca. 1,6 mm longa, antherae ca. 1,8—2,1 : 1—1,5 mm, apicem versus pilis brevibus praeditae.

Prov. de Córdoba: Sierra Achala, al norte de la Cuesta de Copina Hieronymus, herb. Berol.!

Diese Form erscheint auf der Unterseite der Blättchen von mehr rein grüner Farbe als die var. *oblanceolata*, wenngleich auch sie unterseits auf den Nerven mit jenen winzigen im getrockneten Zustande bräunlichen, in einige Zellen gegliederten Haaren besetzt ist, die in O. Kuntze's Definitionen mit den eigenartigen Bezeichnungen »pilis fulvis abortivis« und »pilis fulvis minus abortivis« angedeutet werden.

Var. 6. *bijuga* n. var. (*P. racemosa* var. *tomentella* O. K. in schedula)

Rami juniores ca. 2—4 mm crassi, ferruginei, internodium basilare nudum ca. $2^1/_2$—4 cm longum, pars superior ramorum vaginis obtecta brevis, ca. 1—$1^1/_2$, rarius —2 cm longa, vaginae apice pilis longis non valde densis praeditae, petioli 0,8—1,4 cm longi, pilis longioribus sparsim in pagina superiore praecipue prope basim instructi, ceterum in tota superficie capillis minutis pulverulentis obtecti; lamina saepius 2— rarius 3-juga, parva, ca. $1^1/_2$—2 cm longa, foliola primo utrinque capillis minutis pulverulentis obtecta, jam mature supra fere glabrescentia, viridiora, subtus pallidiora capillis minutis serius nonnihil fuscescentibus, margine crenato lateralia superiora usque ad 14 : 6 mm, dentibus fere 17, terminale petiolulo ca. 2—3 mm longo ipsum 12—14 : 6 mm, dentibus usque ad 23, apicali semper minuto; racemi in statu florifero ca. 3 mm longi, pauciflori cupula immatura capillis articulatis minutis pulverulentis obtecta, sepala 4 ca. 3 : 2 mm; stamina 10—11, filamenta usque ad 3 mm longa, antherae reniformes, purpureae ca. 1,8 : 1,3—1,5 mm, basi glabrae, apicem versus pilis brevibus tenuibus praeditae; stylus ca. 1,8 mm longus, praecipue prope basim capillis nonnullis minutis articulatis (paucicellularibus

obsitus; stigma subpatelliforme, multifidum, ca. 4 mm diam.; fructus maturos vel submaturos non vidi.

Sierra de Córdoba; F. Kurtz n. 6926, ex herb. O. Kuntze, herb. Berol.!

Otto Kuntze hat diese Pflanze im Berliner Herbar als *P. racemosa* var. *tomentella* O. K. bezeichnet, in Rev. gen. plant. III, II, 77 spricht er von einer Varietät *albotomentella* O. K., die F. Kurtz bei Los Gigantes in der Sierra de Córdoba gesammelt haben soll; jedenfalls paßt seine Definition, »pilis numerosis albis minus abortivis tomentella« kaum auf die vorliegende Pflanze; da nun nicht einmal sicher feststeht, daß diese Pflanze die von Kurtz bei Los Gigantes gesammelte ist, so müssen die beiden Kuntzeschen Varietätsbezeichnungen »*tomentella* und »*albotomentella*« fallen, zumal da sie die charakteristischen Eigenschaften der Pflanze nicht herausheben und deshalb nur zu Mißverständnissen führen würden.

Eine besonders interessante Erscheinung an dieser Pflanze sind die sogar am unteren Teile des Griffels auftretenden winzigen, gegliederten zartwandigen Haare (capilli), sonst finden sich bei *Polylepis* statt ihrer fast immer nur einfache, spitze, dickerwandige Haare (pili); ob solche kleine wenigzellige capilli auch vereinzelt an den Filamenten vorkommen, bleibt zu prüfen, mir ist es so erschienen; jedenfalls trifft man vereinzelte solche gegliederte (wenigzellige), dünnwandige capilli sogar an den Antheren dieser Varietät, nahe der Insertionsstelle der Filamente (an dieser Stelle sind sie natürlich nur bei mikroskopischer Untersuchung zu finden). Da ich bei mehreren Varietäten der *P. australis* weder die Stamina noch die Griffel habe prüfen können, so muß es späteren Studien vorbehalten bleiben, die Verbreitung gegliederter kleiner Haare an den Geschlechtsblättern der *P. australis*-Varietäten zu ermitteln[1].

Var. 7. *fuscitomentella* (O. K.) Bitt. (*P. racemosa* var. *fuscotomentella* O. K. Rev. pl. III, II; 78).

Specimen mancum parvum; folia parva (minima speciei) an semper? lamina ca. 2 cm longa, foliolum terminale ca. 12 : 5 mm, ca. 17-dentatum, petioli rhachidesque racemorum (in tota superficie), foliola sepalaque (praecipue subtus) et cupulae immaturae capillis brevibus articulatis (pluricellularibus) fuscescentibus densis praedita; racemi manifeste nutantes ca. $4\frac{1}{2}$ cm longi; stylus ca. 1,15 mm longus, glaber, stigma ca. 2 mm diam., cupularum alae (non jam satis evolutae) dentibus 6—7 vix manifestis marginatae.

Cerro Oyada, Lorentz n. 442, herb. Berol.!

Die Feststellung, daß der Griffel frei von winzigen gegliederten Haaren ist, bedarf weiterer Bestätigung, da ich nur einen Griffel habe untersuchen können, es wäre dieser Charakter besonders beachtenswert, weil diese Form sowohl an den vegetativen Teilen als auch an den Traubenachsen und den Cupulae bis hinauf zur Unterseite der Sepala dicht mit diesen unscheinbaren, gegliederten Härchen besetzt ist.

Falls sich die geringe Größe der Blätter an anderem vollständigerem Material als wirklicher Varietätscharakter bestätigen sollte, so wäre dies allein schon ein gutes Kennzeichen dieser westlichen Form der polymorphen *P. australis*.

Var. 8. *crenulata* n. var.

Rami juniores plerumque solum 2—3 mm crassi, internodium basilare

---

1) Übrigens habe ich auch an Weddells Originalform von *P. tomentella* den basalen Teil des Griffels zwischen den längeren einzelligen Haaren mit einigen winzigen gegliederten Haaren besetzt gefunden.

nudum ca. $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ cm longum, pars superior ramorum (internodii brevissimis) vaginis foliorum dense squamatim congestis incrassata, ca 2—4 cm longa, 0,8—1 cm crassa, vaginae fuscescentes, tandem nigricante apice pilis longis pallide flavidis obtectae, in stipulas breves lanceolata exeuntes, petioli ca. 10—14 mm longi supra praecipue in insertionibus folio lorum pilis satis longis patentibus praediti, lamina 2- vel plerumque 3 juga, ca. 3 cm longa, foliola oblonga, obtusa, plana, supra laete viridia, prim capillis minutis pulverulentis obsita, serius fere glabrescentia subtus palli diora, etiam serius capillis minutis pulverulentis in tota superficie obsita margine crenulato, foliola lateralia superiora sessilia ca. 22 — 25 : 8—9 mm, dentibus parvis usque ad 29, foliolum terminal petiolulo ca. 4 mm longo ipsum ca. 20—22 : 9—11 mm, 26—33-dentatum, racemi (fructiferi soli a me visi) ca. $3\frac{1}{2}$— 5 cm longi, cupulae matura satis angustae ca. 5—6 mm longae, ca. 1—$1\frac{1}{2}$ mm latae, in angulis tribu alis ca. $1\frac{1}{2}$—2 mm latis circumdatae, quae margine exteriore dentibus vi manifestis paucis ca. 3—4 praeditae sunt.

Argentinae boreali-occidentalis prov. Jujuy: Sierra Santa Barbara, ca. 2500 m. s. m., cum fructibus maturis Julio 11, 1901 leg Rob. E. Fries, exped. Suec. in reg. Chaco-Andinis n. 264, herb. Regnell Stockholm.! Nom. vernac.: Queñoa.

Diese Varietät weicht habituell ziemlich deutlich von den übrigen Formen der *P. australis* ab; da mir keine Blüten, sondern nur reife Cupulae vorgelegen haben, s kann ich über ihren Rang innerhalb der Art noch kein Urteil abgeben, von den obe angeführten Merkmalen ist vor allem der mit zahlreichen feinen Kerbzähnen besetzt Blättchenrand sowie die im Vergleich mit den in dieser Hinsicht zugänglichen übrige Varietäten von *P. australis* kurzen Cupulae, deren trockenhäutige Flügelränder nu wenige meist undeutliche Zähne tragen, zu beachten.

§ 10.

Folia 2-, rarius 3-juga, folia perpauca solum trifoliolata, foliola subtus dense appresseque tomentosula, racemi folia longe superantes, in statu fructifero usque ad 13 cm longi, cupula tomentosula, ca. 4—5 : 3—4 mm tri- vel tetragona, anguli vel apice unidentato vel margine 2—4-dentato saepe inter angulos majores unus alterve brevis vix elevatus unidentatu exstat, cupularum maturantium pedicelli ± ve elongati. Stamina ca. 13—1 vel in subspecie ca. 8—10.

23. P. Besseri Hieron. in Engler's Botan. Jahrb. XXI (1895) 312 p. pte — *P. villosa* Rusby in Mem. Torrey Botan. Club III, 1893, 25 p. pte (Bang n. 769), non H.B. K.

Rami vetustiores cortice lamellatim soluto, saepe irregulariter tortuosi internodium basilare nudum ca. 4—5 cm longum, ferrugineum, internodi superiora valde abbreviata vaginis ochreiformibus omnino abscondita (par ramorum vaginis obtecta ca. 2—4 cm longa); vaginae primo extus pili copiosis satis dense obtectae, fere lanatitomentosae, serius ± ve glabrescen

tes, ferrugineae; petioli ca. $1\frac{1}{2}$ cm longi pilis brevibus curvatis praediti, etiam post delapsum foliolorum cum costis medianis aliquamdiu persistentes; lamina ca. $3—3\frac{1}{2}$ cm longa, plerumque bi—, rarius trijuga, foliola inferiora (praecipue paris tertii infimi, si adsunt) manifeste minora superioribus, omnia oblonga vel parum obovata, lateralia sessilia, basi obliqua, terminale manifeste petiolulatum, basi aequaliter attenuatum, foliola omnia supra primo sparsim pilosa, mox praeter partem basilarem venae medianae glabrescentia, subopaca, subfuscescenti-viridia, subtus dense appresseque tomentosula praecipue in venis nonnihil prominentibus subfuscescentia, margine subrecurvo prope basim integro apicem versus manifeste crenata apice ipso nonnihil emarginata, dente apicali vel vix conspicuo vel acutiusculo semper lateralibus multo minore, foliola lateralia superiora 19—22 : 9—10 mm, foliolum terminale petiolulo usque ad 5 mm longo ca. 15—19 : 8 mm; racemi laxi, folia longe superantes, in statu fructifero usque ad 13 cm longi, rhachis pilis brevibus curvatis tomentosula, bracteae basi vaginiformi amplexicaules et dense tomentosulae, apice acuminato ferrugineae parciusque pilosae, ca. 6—8 mm longae; flores primo breviter pedicellati, cupularum maturantium pedicelli nonnihil longiores (neque tamen longitudinem pedicellorum subsp. longipedicellatae attingentes), usque ad ca. 3—4 mm longi, dense tomentosuli, cupulae ipsae tomentosulae breves, ca. 4 : 4 mm, obconicae, plerumque tri-, rarius tetragonae, anguli vel apice unidentato vel margine 2—4-dentato, saepe inter angulos majores unus alterve brevis vix elevatus unidentatus exstat, anguli parcius pilosi quam cupulae ipsae; sepala 3—4 inaequilata late ovata, usque ad $4\frac{1}{2}$: 2—4 mm, concava, extus dense tomentosula, stamina 13—15, filamenta ca. 1,5 mm longa, glabra, antherae reniformes, ca. 1—1,5 : 0,9—1,3 mm, fere a basi usque ad apicem dense pilosae, stylus ca. 1 mm longus, prope basim pilis compluribus curvatis praeditus, apicem versus glaber, stigma subpatelliforme ca. $3—3\frac{1}{2}$ mm diam.

Bolivia: 1) prope Capi, leg. Miguel Bang n. 769 (Rusby in Mem. Torr. Club III, 25 erronee: *P. villosa* H. B. K.) herb. Berol.! Vindob.! Vratislav.!; 2) in valle Yúngas, Urileque, 2800 m, A. Stübel n. 58a, herb. Berol.!

Wenn man die Artbezeichnung »*P. Besseri* Hieron.« überhaupt aufrecht erhalten will, so muß man diejenigen unter den von Hieronymus aufgezählten Exsiccaten dazu rechnen, auf welche die Hieronymus'sche Diagnose annähernd paßt, das sind Stübel n. 58a und Bang n. 769; dagegen gehören die von v. Besser gesammelten und mit dem wohl irrtümlichen Vermerk »Chili« versehenen Exemplare, die von Hieronymus ebenfalls zu »*P. Besseri*« gezogen werden, zu zwei verschiedenen, durchaus von *P. Besseri* abweichenden Arten. An der Namengebung möchte ich jedoch nicht rühren, trotzdem jetzt die aus Bessers Sammlungen stammenden Exemplare aus dem Artbereich der *P. Besseri* Hieron. p. pte.) Bitt. ausgeschlossen werden.

Trotzdem bereits Pilger eine der von Hieronymus unter dem Namen *P. Besseri* zusammengefaßten Formen mit Recht als eine besondere Art (*P. Hieronymi* Pilg.) abgetrennt hat, so ist damit doch noch keineswegs eine endgültige Klarstellung des

Speziesbegriffes der *P. Besseri* Hieron. erreicht. Vielmehr liegen auch in dem Exsiccat: »v. BESSER, Chili« zweierlei Typen nebeneinander, die eine mit breiteren (lateralia 16 : 9 mm), oberseits stark gerunzelten Blättchen, die unterseits zwar dicht, aber nicht sehr dickfilzig sind und am Rande mit deutlichen Zähnen versehen sind, von denen jeder für sich etwas zurückgerollte Ränder besitzt, die zweite Form hat merklich schmälere, (lateralia 13—15 : 3—4 mm) oberseits kaum gerunzelte Blättchen, die unterseits mit einem dicken Filz bedeckt und deren kurze Randzähne wegen des gleichmäßigen Zurückrollens des ganzen Blattrandes nur wenig auffallen.

Die eigentümliche etwas bräunliche Färbung (besonders des Hauptnerven und der Seitennerven) auf der Unterseite der *P. Besseri* (Hieron.) Bitt. wird durch zartwandige schlauchförmige Haare hervorgerufen, deren feinkörniger Inhalt, durch das Mikroskop betrachtet, eine schwachrötliche Farbe besitzt im Gegensatz zu den farblosen, dickwandigen und spitz endigenden Haaren, zwischen denen diese dünnwandigen, stumpf endigenden Zellschläuche auf der ganzen Unterseite zerstreut vorkommen.

Var. *abbreviata* n. var. (*P. racemosa* R. et P. *var. tomentosa* O. K. in Rev. gen. plant. III, II 77 p. pte.)

Rami vetustiores cortice ferrugineo lamellatim soluto obtecti, juniorum internodium basilare nudum ca. $2^1/_2$—4 cm longum, internodia superiora vaginis obtecta satis numerosa (an semper?), pars vaginis abscondita ca. longitudinem 5—6 cm attingens, vaginae dense squamatim congestae, primo tomentosula, dein glabrescentes ferrugineae, petioli usque ad 1,8 cm longi, praecipue supra dense tomentosi, serius ± ve glabrescentes, lamina trifoliolata vel saepius bijuga, usque ad 3 cm longa, pars inferior semper manifeste minor foliolis superioribus quae fere 18—20 : 7—10 mm attingunt, foliolum terminale petiolulo usque ad 5 mm longo, foliola omnia satis firma, obovata vel oblanceolata, margine parum crenato nonnihilque revoluto, apice semper paulum emarginato supra sordide viridia, primo pilis undulatis nonnihil tomentosula serius parcius pilosa, subtus primo dense niveitomentosa venis non manifestis serius venis magis prominentibus calviora, sed plerumque tomento ± ve persistente; racemi ut videtur breves, in specimine a me viso solum 3 cm longi, forsan serius nonnihil longiores, rhachis, bracteae, cupulae et sepala (extus) dense tomentosa, bracteae lanceolatae, acuminatae usque ad 6 mm longae, cupulae non jam satis evolutae basi in pedicellum dense tomentosum 1—$2^1/_2$ mm longum attenuatae, aculeos 1—3 in quovis angulo edentes, aculei in statu inevoluto solo visi; sepala 3—4, concava, fere 3 : 3 mm, stamina 12—15, filamenta purpurea ca. 2 mm longa, antherae purpureae, reniformes, ca. 1,6—1,7 : 1,65 mm, a basi usque ad apicem sensim densius pilosae, stylus cr. 0,8 mm longus, satis dense pilosus, stigma subpatelliforme, multifidum, diam. ca. $2^1/_2$ mm.

Boliviae prov. Cochabamba: inter Challa et Tapacari, ca. 4000 m, OTTO KUNTZE in herb. Berol.! (sub nom. *P. racemosa R.* et *P.* var. *tomentosa* O. K.).

Von der peruanischen *P. racemosa*, mit der sie verwechselt worden ist, läßt sich diese Varietät der *P. Besseri* durch die geringe Zahl der Blättchen (3—5) und durch

den ursprünglich schneeweißen unterseitigen Filz sowie durch die oberseitige Behaarung derselben leicht unterscheiden; die südliche *P. australis*, die von O. KUNTZE ebenfalls zusammen mit der vorliegenden zu *P. racemosa* gezogen worden ist, unterscheidet sich durch die merklich dünnere Textur der Blättchen (bloß einschichtige Epidermis!) sowie durch das meist reichliche Vorkommen der winzigen, mehrzelligen Haare an den Blättern.

Ob die an dem einzigen mir vorliegenden Exemplar von *P. Besseri* var. *abbreviata* zu bemerkenden zahlreichen, schuppenförmig gedrängten Blattscheiden über dem verhältnismäßig kurzen basalen Internodium einen durchgängigen Charakter dieser Varietät bilden, kann erst reichlicheres Material ergeben.

Subsp. *longipedicellata* n. ssp.

Ramorum partes nudae ca. $4\frac{1}{2}$—6 cm longae, primo pilis undulatis obsitae, demum glabrescentes, cortice ferrugineo lamellatim dissoluto, vaginae extus dense pilosae, petiolus ca. 1,2—1,5 cm longus, superne canaliculatus, sicut costa mediana dense tomentosus, lamina ca. 3 cm longa imparipinnata, bijuga, foliola oblonga obtusa, supra primo pilosiuscula, serius praeter venam mediam glabrescentia, subtus semper densissime albitomentosa, margine crenato apice manifeste emarginato, lateralia sessilia, obliqua, par superius ca. 16—17 : 7 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 4 mm longo fere 17 : 8 mm; inflorescentiae racemosae, laxe elongatae, folia longe superantia ca. 5—$6\frac{1}{2}$ cm longa, flores in statu fructifero distantia, rhachis pilis undulatitomentosis ± ve dense obtecta, bracteae lanceolatae basi extus dense tomentosae fuscescentes, inferiores amplexicaules in apicem membranaceum sensim acuminatae, ca. 5—8 mm longae, cupula dense tomentosa, tetragona, ca. 5 : 3 mm, in angulis gibbere uno vel duobus obtusis praedita, in statu fructifero in pedicellum ca. 6—8 mm longum basi glabrum ceterum dense tomentosum attenuata; sepala 3—4, extus dense pilosa, inaequilata ca. 3—4 : 2—4 mm, concava vel planiuscula, obtusa vel acutiuscula, stamina 8—10, filamenta $1\frac{1}{2}$—2 mm longa, antherae profunde reniformes, a basi usque ad apicem dense pilosae, ca. 1,5—1,65 : 1,5—1,65 mm; stylus prope basim pilosus; stigma bene evolutum non vidi.

Bolivia: prov. Cochabamba, puna de Mizque, D'ORBIGNY n. 495, herb. Casimir de Candolle!

Unterschieden ist diese Subspecies von der oben beschriebenen »typischen« Form der *P. Besseri* durch die stärker filzige, fast wollige Blättchenunterseite sowie durch die besonders lange stielartige Basalverschmälerung der reifenden Cupulae. Die stärkere Behaarung der Blättchenunterseite zeigt sich auch in dem geringeren Hervortreten der Seitenadern, während dieselben bei *P. Besseri typica* unterseits deutlicher zu sehen sind. Der Unterschied in der Behaarung fällt an den getrockneten Blättern besonders dann auf, wenn man die Unterseiten mit warmem Wasser benetzt: bei der typischen Form zieht sich das Wasser ziemlich rasch gleichmäßig auf der gesamten Unterseite entlang, die subsp. *longipedicellata* dagegen erweist sich als schwer benetzbar, die Luft läßt sich zwischen den längeren Haaren nicht so leicht verdrängen.

Auch anatomisch lassen sich an den Blattquerschnitten der *P. Besseri typica* (von Capi) und der *subsp. longipedicellata* mancherlei Differenzen nachweisen. In der über der unterseitigen Epidermis gelegenen Hypoderm-

schicht der Pflanze von Capi sind das Zelllumen ausfüllende Sphärokristalle in ziemlich großer Zahl, manchmal in langer Reihe Zelle für Zelle zu beobachten, die bei *subsp. longipedicellata* zu fehlen scheinen; auch die das grüne Gewebe durchsetzenden Säulen aus Stützzellen (mit prismatischen Einzelkristallen als Inhalt) sind bei der typischen *P. Besseri* von Capi gut ausgebildet, dagegen bei *subsp. longipedicellata* kaum angedeutet; besonders fällt auf, daß bei *P. Besseri typica* die Außenwand der oberseitigen Epidermis dickwandig ist, während dieselbe bei *subsp. longipedicellata* merklich dünner ist.

Übrigens treten auch bei *subsp. longipedicellata* unterseits die kleinen, oft wurmförmig gekrümmten, dünnwandigen, stumpf endigenden, mit rötlich braunem Inhalt versehenen Zellschläuche zwischen den langen, farblosen, spitz zulaufenden, dickwandigen Haaren hervor (besonders auf den dickeren Nerven), aber sie sind nur mikroskopisch nachzuweisen und fallen wegen der dichteren Bedeckung der Unterseite mit dem weißlichen Wollfilz makroskopisch nicht auf, während sie bei *P. Besseri typica* einen etwas bräunlichen Farbton der größeren Adern auf der Unterseite bedingen.

§ 11. Paucijugae Bitt.

Laminae 2-vel 1-jugae, saepe in eodem ramo; racemi raro in statu fructifero usque ad 11 cm longi, plerumque breviores, in una specie etiam foliis breviores.

Una species valde variabilis a Columbia australi usque ad Peruviam et Boliviam occidentalem distributa, ceterae fere omnes Boliviam Peruviamque solas incolentes, una in Chile septentrionalem, altera in Argentinam septentrionalem progressa.

Die *Paucijugae* fallen auf durch die große Variabilität in der Zahl der Staubblätter, selbst innerhalb derselben Art; so besitzt *P. incana* bisweilen nur 5 Stamina, in anderen Varietäten bis 20, in einzelnen Formen kommen sogar bis 25 vor; übrigens gehört in diese Gruppe auch die Art, welche die Normalzahl für *Polylepis*: 20 noch erheblicher überschreitet als die eben erwähnte Form der *P. incana*, nämlich *P. triacontandra* mit 28 bis 30 Staubblättern.

24. **P. triacontandra** n. sp. — *P. villosa* Rusby in Mem. Torr. Bot. Club III (1893) 25 p. pte. (Mandon n. 674) non H. B. K.

Rami satis recti, internodium basilare nudum ca. 6—7 cm longum, primo pilis undulatim curvatis sparsim obsitum, deinde glabrescens, rubrifuscum vel ferrugineum, cortice mature lamellatim soluto, internodia superiora vaginis abscondita, pars ramorum vaginis obtecta ca. 2—6 cm longa, vaginae fuscescentes, primo villosulae, praecipue apicem versus, deinde partim glabrescentes, petioli 1—2 cm longi, in tota superficie pilis undulatim curvatis obtecti post foliolorum delapsum plerumque aliquamdiu persistentes subrecurvatimque patentes, lamina in ramis floriferis trifoliolata,

foliola oblanceolata, obtusa, apice parum emarginata, firma, supra sordide viridia, adulta fere glabrescentia, subtus albescentia, pilis brevibus densis undulatim curvatis tomentosula, margine jam infra medium crenato parum recurvato, foliola lateralia sessilia, obliqua, fere 2—3 : 0,7—1,1 cm, terminale petiolulo ca. 5—6 mm longo ipsum usque ad 2,5—3 : 0,9—1,4 cm; racemi ± ve nutantes, in statu florifero ca. 3—6 cm longi, in statu fructifero $7^1/_2$—11 cm attingentes, rhachis pilis undulatim curvatis obtecta, tenuis, bracteae lanceolatae, acuminatae, usque ad 8 mm longae, extus dense pilosae, rarius ex axilla bracteae inferioris ramulus brevis pauciflorus exoritur; sepala 3—4, concava, valde inaequilata, exteriora late ovata, ca. 5 : 4 mm, interius ca. $4^1/_2$: $1^1/_2$—2 mm, omnia extus basi et apice pilis strictioribus nonnihil longioribus, ceterum pilis undulatim curvatis minoribus sparsis obsita, in margine superiore et supra in apice ipso papillis tenuimembranaceis densis praedita; stamina 28—30, filamenta ca. 1,6 mm longa (an serius longiora?), antherae purpureae, reniformes, ca. 1,8 : 1,65 mm, basi parce, apicem versus densius pilosae, pilis non valde elongatis nonnullis curvatis; stylus ca. 1,7—2 mm longus prope basim densius, apicem versus sparsim pilosus vel glaber; stigma subpatelliforme, multifidum, usque ad 2,5 mm diam.; cupulae in statu florente dense, serius parcius pilosae, trigonae, basi in pedicellum usque ad 3 mm contractae, ca. 4 : 5 mm (aculeis inclusis), anguli apice in aculeum brevem triangularem a lateribus compressum ca. 2 mm longum $2^1/_2$ mm latum purpurascentem exeuntes.

Bolivia: Prov. Larecaja, in viciniis Soratae, Lancha de Cochipata, in scopulosis, alt. 3300 m, Mandon, Pl. And. Boliviensium n. 674 herb. Cas. de Candolle! Paris.! Stockh.! Vindob.!

Die beiden bei Rusby in Memoirs Torrey Botan. Club III (1893), p. 25 zu *P. villosa* H.B.K. gezogenen Exsiccaten gehören beide nicht zu dieser Art, vielmehr das eine: Mandon Nr. 674 zu der vorliegenden *P. triacontandra*, das andere: Bang Nr. 769 zu *P. Besseri* Hieron.

Im Herb. Paris. liegt neben einem gut ausgebildeten mehrfach verästelten Fruchtzweig ein ebenfalls mit Seitenzweigen versehener vegetativer Trieb, der wahrscheinlich auch zu dieser Art gehört und der sich durch seine kräftige Entwicklung, besonders durch die merklich größeren, vor allem breiteren Blättchen als Wasserschoß, der, augenscheinlich aus den unteren Teilen der Pflanze, vielleicht aus dem Wurzelhals hervorgegangen ist, erweist; während in der Blütenregion nur dreizählige Blätter vorkommen, bemerkt man an den Blättern dieses vegetativen Triebes in einiger Entfernung unter den drei normalerweise vorhandenen Terminalblättchen bisweilen noch 2 viel kleinere Blättchen, die als Zeichen des luxuriierenden Wachstums der Wasserschosse aufzufassen sind, zugleich aber zeigen, daß die vorwiegende Dreizähligkeit der Blätter ein Verarmungscharakter ist: bei besonders üppigen Wachstumsbedingungen tritt dann die Tendenz zu der primitiveren Zweijochigkeit wenigstens in Form kleiner unterer Blättchen in die Erscheinung. Im folgenden einige Maße des Schößlinges: Unteres nacktes Internodium ca. 6—7 cm Länge: 5—6 mm Dicke, der von den mehr villosen Scheiden bedeckte obere Teil der Zweige ca. 2—$2^1/_2$ cm lang, Blattstiele bis $2^1/_2$ cm lang, unteres Blättchenpaar (wenn überhaupt vorhanden) stets bedeutend kleiner als die oberen Blättchen, manchmal 9 : 5 mm, selten bis 20 : 10 mm, oberes Blättchenpaar 38 : 16 mm, Kerbzähne gröber

als bei den fertilen Trieben, Terminalzahn zwar kleiner als die Seitenzähne, aber doch die Blättchen nicht geradezu ausgerandet an der Spitze, wie es bei dem blühenden Zweige der Fall ist; endständiges Blättchen auf bis 5 mm langem Stiele breit oblong bis obovat, 33 : 16—18 mm. Hervorzuheben ist, daß die Haare bei diesem sterilen Zweig an den Scheiden, Blattstielen und auf der Blättchenunterseite länger und dicker

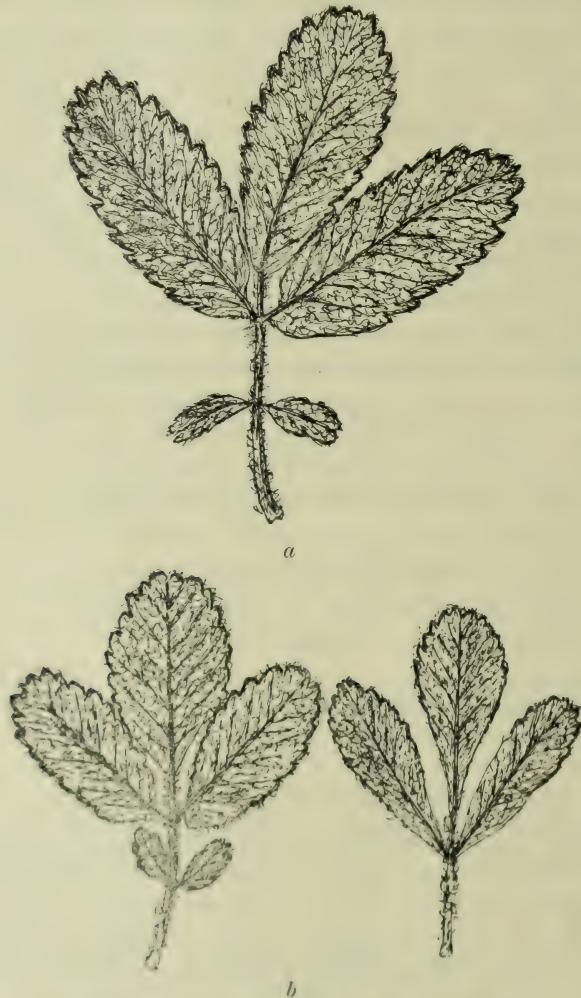


Fig. 18. *P. triacontandra* Bitt. Laubblätter in natürl. Größe. *a* von einem kräftigen, vegetativen Trieb, *b* von oberen, blühenden Trieben.

und als an den blühenden Trieben desselben Exsiccats; auch auf der Oberseite der Blättchen sind sowohl die ungegliederten langen spitzen Haare besonders auf den Nerven als auch die winzigen gegliederten zartwandigen Haare auf der Spreitenfläche ziemlich reichlich vorhanden; beiderlei Haarsorten findet man auf der Oberseite der Blättchen der mir vorliegenden fertilen Triebe viel spärlicher. Ob demnach der sterile Trieb als Schößling zu der oben in der lateinischen Diagnose gekennzeichneten fertilen Pflanze

gehört, ist noch nicht als sichergestellt anzusehen, ich halte es aber für sehr wahrscheinlich.

25. **P. crista galli** n. sp. (*P. Besseri* Pilger in schedula; ferner: Fiebrig in Englers Bot. Jahrb. Bd. 45 (1910) p. 28; non Hieron. (Taf. IX).

Rami vetustiores fusci-ferruginei, lamellatim longitudinaliter decorticantes, internodium basilare ramorum nudum ca. 4—5$^1/_2$, raro —6 cm longum, primo pilis undulatis patentibus et capillis brevibus resiniferis praeditum, serius ± ve glabrescens, ferrugineum, internodia superiora brevissima, dense congesta, vaginis ochreiformibus abscondita, partes ramorum hoc modo involutae plerumque 1$^1/_2$—3$^1/_2$ cm longae, rarius usque ad 6$^1/_2$ cm, vaginae apicem versus pilis longis tenuibus paulum undulatis dense obtectae, petioli 1—2 cm longi, utrinque in tota superficie pilis longis tenuibus ± ve patentibus dense involuti, post foliolorum lapsum saepe aliquamdiu persistentes, serius et ipsi delapsi, lamina plerumque 3-, rarius usque ad 5-foliolata, par infimum, si adest, multo minus foliolis superioribus, foliola oblonga, obtusa, supra in statu juvenili capillis brevibus pluricellularibus sparsis praedita, mox glabrescentia, sordide viridia, parum vel non nitida, subtus pilis albidis brevibus densissimis in tota superficie tomentella, vena mediana et venulae laterales primariae manifeste prominulae, margines infra medium usque ad apicem leviter crenulati, in statu adulto vix manifeste dentati, parum revoluti, pilis brevibus densis undulatis fere semper paulum superati, dens apicalis lateralibus minor sed fere semper manifestus, foliola lateralia paris superioris vel unici obliqua, sessilia ca. 18—27 : 8—11 mm, foliolum terminale (petiolulo ca. 4—6 mm longo densissime sed brevius piloso quam petiolus) ca. 20—26 : 9—14 mm, basi nonnumquam paulum cordatum, fere usque ad apicem sensim dilatatum; racemi pauciflori, nutantes, etiam in statu fructifero foliorum longitudinem vix attingentes vel illa parum superantes[1]) ca. 3—5 cm longi, rhachis tenuis, plerumque subpatenter pilosa vel partim glabrescens, bracteae ca. 5 mm longae, acutae; sepala 4, concava, inaequilata, in statu fructigero ca. 5 : 2—3$^1/_2$ mm; staminum numerum indicare non queo; filamenta ca. 2,8 mm longa, antherae 1,6 : 1,3 mm a basi usque ad apicem pilis sensim densioribus nonnihil curvatis obtectae, cupula in statu maturo obconica tri-vel tetragona, pilosa, basi sensim in pedicellum fere 1—2 mm longum attenuata, ca. 6—7 : 4—5 mm (aculeis inclusis usque ad 7 mm diam.), anguli alati, alae in aculeos compressos breves ± ve inter se connatos (ca. 3—4 in quavis ala) exeuntes; quo modo alae cristam gallorum in memoriam redigunt.

Bolivia australis: Tucumilla prope Tarija, 2600 m alt. s. m., arbor 3—5 m alta, in declivibus petrosis, Fiebrig n. 2020, herb. Berol.! Delessert! Monac.!

---

1) vide tamen var. *longiracemosam* p. 634.

In der alpinen Region Süd-Boliviens, speziell in der Umgebung der Stadt Tarija, spielt diese Art offenbar eine ähnliche Rolle wie die meisten anderen Spezies der Gattung in der alpinen Formation anderer Teile der Cordilleren. Nach Fiebrig's lebendiger Schilderung (Ein Beitrag zur Pflanzengeographie Boliviens in Engler's Botan. Jahrb. 45 (1910) p. 28) bildet sie in etwa 2600 m Meereshöhe Bäume, die bis zu 6 m erreichen; er betont jedoch noch besonders, daß sie »nur an geschützten Stellen, in Felsfalten, engen Hochtälern« vorkomme. Daß er die »im zentral-argentinischen Gebirge Cordobas in



Fig. 14. *P. crista galli* Bitt. var. *longiracemosa* Bitt. Laubblätter in nat. Größe. *a* Blatt eines vegetativen Schößlings, *b* Blatt eines Blütenzweiges.

entsprechend niedrigerer Lage« von ihm angetroffene Polylepis-Art ebenfalls mit seiner »*P. Besseri*« identifiziert, ist ein bei der bisherigen unklaren Definition sowohl der *P. Besseri* als auch der *P. racemosa* verzeihlicher Irrtum; über die Córdoba-Pflanze siehe unter *P. australis* Bitt.

Var. longiracemosa n. var.

Internodium basilare nudum ca. 6—8 cm longum, pars rami superior vaginis abscondita ca. 1—4 cm longa, racemi multo laxiores quam in typo, jam in statu vix deflorato ca. 8—9 cm longi, ex axillis bractearum inferiorum nonnumquam racemuli pauciflori longe pedicellati orti.

Bolivia australis: Pinos, inter Tarija et San Luis, ca. 2500—2700 m, arbor ca. 5—8 m alta. Exped. suec. in reg. Chaco-Andinis Phanerog. n. 1296, Rob. E. Fries sub nom. *P. Besseri* Hieron. in herb. Regnell. Stockholm!

Von dieser Form liegt mir außer einem Blütenzweig auch ein noch rein vegetativer Trieb vor, der sich durch die besondere Größe seiner Blätter als ein wahrscheinlich aus der Basis des Stammes entsprungener Schössling offenbart: lamina 2-juga, foliola inferiora ca. 13 : 7 mm, superiora lateralia 30—33 : 12—13 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 4—5 mm longo usque ad 32 : 14 mm, die oberen Blätter der Seitenzweige dieses Basalschosses sind jedoch nur noch dreizählig und haben viel kleinere Blättchen. Bemerkt sei noch, daß die großen Blättchen an den unteren Teilen dieses Triebes gröber

gekerbt sind als die der Blütentriebe und daß die Ränder der Kerbzähne hier etwas zurückgebogen sind.

26. **P. tenuiruga** n. sp. — (*P. Besseri* Hieron. pro parte plantarum a cl. Besser lectarum.)

Internodium basilare nudum ca. 3½—5 cm longum, 1½—2 mm crassum, primo pilis undulatis praeditum, rami pars superior vaginis obtecta brevis, ca. 1½—2 cm longa, vaginae primo pilis curvatis obtectae, serius partim glabrescentes, ferrugineae, petioli ca. 1 cm longi, sicut costa mediana tota superficie praecipue supra dense pilis undulatim curvatis praediti, lamina 3-vel 5-foliolata, usque ad 2½ cm longa, foliola firma, fere coriacea, obovata (lateralia basi valde obliqua), manifeste crenata, dentium margines parum revoluti, foliola supra primo breviter pilosa, serius tenuiter rugosa, (vena mediana et lateralibus primariis magis impressis), fere glabra, subtus dense breviterque tomentosa (pilis curvatis) vena mediana etiam lateralibus primariis prominentibus; foliola lateralia superiora 16—17 : 8—10 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 3—3½ cm ipsum ca. 13—15 : 8 mm; racemi breves (ca. 2½—3 cm), nutantes, rhachides cupulaeque dense tomentosae; sepala 3—4, inaequalia, usque ad 4 : 2½ mm, concava, extus tomentosa, intus praeter apicem papillatum glabra, stamina 20, filamenta ca. 1½—2 mm longa, nonnulla pilis sparsis praedita cetera glabra, antherae a basi usque ad apicem dense pilosae, reniformes, fere 1,4 : 1,6 mm, nonnullae non bene evolutae (an semper?); stylus sparsim pilosus, ca. 1 mm longus, stigma ca. 1,7 mm diam., forsan bene evolutum amplius; aculei in cupulis immaturis non jam satis evoluti, verisimiliter in quovis angulo 1—2.

Im Herbarium Berlin neben einer anderen[1]) schwer bestimmbaren Art, beide mit dem ursprünglichen Vermerk: *P. villosa* Kth. in Humb. et Bonpl., leg. v. Besser, Chili, später beide von Hieronymus mit verschiedenen anderen Arten als *P. Besseri* als neu beschrieben; ich beschränke die Bezeichnung *P. Besseri* auf andere Pflanzen, für welche die Diagnose besser paßt; die vorliegende Art ist trotz des dürftigen Materiales als neu zu erkennen; die Heimatsbezeichnung »Chili« wird ähnlich wie bei vielen anderen älteren Angaben, nicht zutreffen, es kann Südperu und Südbolivien oder auch Nordwest-Argentinien darunter verstanden werden.

Dies ist die einzige mir bis jetzt bekannt gewordene Polylepis-Art, die nicht bloß wie die Mehrzahl der Spezies dieser Gattung, an den Antheren und an den Griffeln, sondern auch an den Staubfäden wenigstens teilweise zerstreute einzellige spitze Haare bildet. Besonders reichlich traf ich Behaarung an einem Staubfaden mit

[1]) Die Blättchen dieser anderen Form sind merklich schmäler als bei *P. tenuiruga* (etwa 14 : 4—5 mm), ihre Randkerben treten weniger deutlich hervor und ihre Unterseite besitzt einen viel längeren und besonders dichten wolligen Haarfilz, der mit Ausnahme des Mittelnerven die Aderung gänzlich verdeckt. Auch anatomisch sind diese Blättchen durchaus von denen bei *P. tenuiruga* verschieden: es ist eine zweischichtige obere Epidermis vorhanden, ferner Krystallprismen in den Stützzellen, es fehlen die Schleimzellen im Mesophyll. Wegen des ungenügenden Materiales sehe ich von einer genaueren Beschreibung und Benennung dieser Pflanze ab, trotzdem sie von allen mir bekannten Arten verschieden zu sein scheint.

verkümmerter Anthere, aber auch an Filamenten mit normal ausgebildeten Beuteln wurden mehrfach zerstreute Haare konstatiert.

In der Anatomie der Blättchen weist diese Art ebenfalls verschiedene Besonderheiten aus, die oberseitige Epidermis ist fast durchgängig einschichtig, die über den Nerven befindlichen sklerotischen Stützzellen sind verhältnismäßig dickwandig und enthalten nicht, wie sonst meist in dieser Gattung, Krystallprismen; außerdem sind in dem grünen Gewebe (sowohl in der Palissadenzone als auch in den darunter liegenden Teilen) offenbar Zellen mit schleimigem Inhalt vorhanden.

Unterseits sind zwischen den einzelligen, langen, dünnen, etwas spiralig gedrehten Haaren auf den Nerven spärlich dickere, wenigzellige zartwandige Haare vorhanden, deren oberste Zelle sich am Ende ziemlich abgestumpft hat. Der Inhalt dieser dünnwandigen Haarzellen ist meist nur wenig gebräunt.

27. P. subquinquefolia n. sp.

Frutex verisimiliter humilis, ca. 0,5 m altus, ramis procumbentibus vel ascendentibus (e schedula cl. WEBERBAUER), internodium infimum ramorum solum elongatum, ca. $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm longum, in statu juvenili pilis patentibus non densis obtectum, serius glabrescens, internodia cetera brevissima, vaginis dense congestis omnino abscondita; vaginae juniores satis dense subpatenter villosulae, praecipue in margine apicali, serius nonnihil calviores, petioli breves, 5—8 mm longi, supra pilis densis erectipatentibus praediti, ceterum glabrescentes, lamina 3- vel saepius 5-foliolata, foliola paris inferioris paulum (fere 2 mm) distantia a superioribus, semper superioribus manifeste minora (raro usque ad 7 : $2^1/_2$ mm attingentia, plerumque solum ca. $2^1/_2$: 1 mm), foliola superiora late oblonga vel obovata, obtusa, supra viridia, in statu juvenili pilosula, serius glabrescentia, vernice ± ve nitida, subtus pilis undulatis densissimis cinereis subappressis tomentosula, margine nonnihil revoluto, fere a medio crenata, dens apicalis plerumque minor lateralibus, in foliolis adultis bene evolutis apex dente apicali minuto nonnumquam bilobus fit, foliola lateralia obliqua, sessilia, usque ad 17 : 8 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 3—4 mm longo usque ad 17—18 : 8—9 mm, venae medianae subtus capillis tenuimembranaceis resiniferis, supra (praecipue in parte basilari) pilis crassimembranaceis praeditae, racemum solum in statu non satis evoluto vidi, rhachis pilis unicellularibus obtecta, inter quos quoque capilli resiniferi observantur, bracteae sepalaque extus pilis capillisque resiniferis praedita, sepala 4, stamina 8—9, antherae fere a basi usque ad apicem dense pilosae; stylus in tota superficie satis dense pilosus, stigma fere patelliforme; magnitudinem partium floris ob statum non jam satis evolutum indicare non queo; cupulas quoque evolutas non vidi, cupulae in statu alabastri pilis unicellularibus crassimembranaceis et capillis pluricellularibus resiniferis tenuimembranaceis densis obtectae.

Peruvia australi-orientalis: provincia Sandia, supra Cuyoenyo, WEBERBAUER n. 931, herb. Berol.! »Lockere Gesträuche bei 3600 m, halbmeterhoher Strauch, meist mit niederliegenden Zweigen.«

Von der *P. incana*, welche in den meisten Varietäten ebenfalls eine ziemlich deut-

lich weißlichgraue Blattunterseite besitzt, weicht diese Art durch die ausgeprägte Neigung zur Fünfzähligkeit ihrer Blätter, ferner durch ihre verhältnismäßig kurzen und gegen das obere Ende hin meist besonders breiten Blättchen sowie durch die mit ziemlich langen Haaren reichlich versehenen Blattscheiden und Oberseiten der Blattstiele ab.

Habituell scheint sie sich, den Angaben WEBERBAUER's zufolge, durch ihre offenbar mehr niederliegenden Zweige von den verwandten Arten ziemlich weit zu entfernen: WEBERBAUER selbst (Peruan. Anden, 183) nennt diese Form der hochgelegenen Grassteppen von Sandia *P. tomentella*. Ob diese Pflanze als besondere Art zu betrachten ist oder nur als eine Unterart der *P. incana*, wird erst nach dem Bekanntwerden der entwickelten Blüten und reifer Früchte sowie nach der Untersuchung der jüngeren vegetativen Stadien beider Formen festgestellt werden können.

28. **P. villosa** H.B.K. Nov. Gen. et Spec. VI (1823) 228. — DC. prodr. II, 591 — Weddell, Chlor. And. II, 237 (1861) — non Presl, Epimel. botan. in Abhandl. Böhm. Ges. d. Wiss. 5. Folge, Bd. VI (1848—50).

Arbuscula 6—8 m alta, internodium basilare nudum ca. 4—6 cm longum, ca. 4$^1/_2$—5 mm crassum, internodia superiora ramorum vaginis abscondita satis numerosa (pars caulis superior vaginis obtecta ca. 9—9$^1/_2$ cm longa), cortex castanei-ferrugineus, mature lamellatim solutus; petioli 2—2,5 cm longi, fere in tota superficie dense pilis undulatim curvatis patentibus villosi, etiam post delapsum foliolorum in vaginis aliquamdiu persistentes, lamina plerumque trifoliolata, nonnumquam foliolum quartum paulum a foliolis duobus jugatis remotum ceteris tribus manifeste minus exstat, foliola majora quam in ceteris speciebus affinibus (usque ad 55 : 17 mm), oblonga, apice rotundati-obtusa, paulo supra basim usque ad apicem manifeste crenata, (dens apicalis lateralibus semper minor, saepe minutus) supra glabrescentia, subtus primo dense villosula (serius praecipue in venis primariis secundariisque), ceterum capillis brevibus articulatis pluricellularibus saepe ramosis satis densis in tota superficie inferiore sparsis: venae primariae secundariaeque superne impressae, subtus prominentes venulaeque minores manifeste reticulatae, foliolum terminale petiolulo ca. 5 mm longo cupula immatura pilis satis longis unicellularibus acutis capillisque articulatis (pluricellularibus) nonnumquam breviter ramosis sat dense obtecta, sepala 4, late ovata vel lanceolata concava inaequilata, ca. 5 mm longa, 1$^1/_2$—4 mm lata, extus pilis unicellularibus acutis capillisque brevibus pluricellularibus praedita; stamina stylum stigma non vidi: secundum diagnosem originariam: »stamina ca. 20, antherae villosae, stigma subpeltatum, multifidum, calyx fructifer (i. e. cupula) auctus, tenuiter villosus: tubo turbinato sex-aut octangulari subcoriaceo angulis coriaceis superne dentato-spinosis, tribus alternis latioribus«.

Peruvia septentr.: Dpt. Cajamarca, Bonpland n. 3685, herb. Paris.!

Die von WEDDELL (Chloris And.) ebenfalls zu *P. villosa* gezogene Form von den Inseln des Titicacasees habe ich leider in sehr unvollständigen Exemplaren gesehen, doch genügen dieselben, um mir die Zugehörigkeit zu *P. villosa* durchaus zweifelhaft erscheinen zu lassen (ob zu *P. incana* subsp. *brachypoda* zu ziehen?).

Nomen vernac.: Quinuar.

Leider ist das Originalmaterial so dürftig (es hat offenbar durch Insektenfraß gelitten), daß ich keine Vergleichung der inneren Blütenteile mit denen von *P. incana* auszuführen vermochte.

Die Textur der Foliola ist zarter als bei *P. incana*, sie scheinen leichter abzufallen als bei dieser.

Zu der *P. villosa* ziehe ich ein Exemplar des Herb. Berol., das von Ruiz gesammelt ist mit dem Vermerk: »*Polylepis dependens*, vulgo Quinuar et Quinhuar, Caxamarquilla aliisque locis calidis«; neben ihm liegt, offenbar auch von Ruiz gesammelt, ein von Hieronymus ebenfalls als *P. villosa* bezeichnetes Exemplar einer verhältnismäßig stark behaarten Form der *P. incana*, die auch sonst bisweilen für *P. villosa* gehalten worden ist (siehe *P. incana* var. *primovestita* Bitt.). Die Blättchen dieser Berliner *P. villosa* erreichen an dem ebenfalls des Laubes fast beraubten Exemplar nur 3 : 1 cm, aber ihre Textur ist zarter als diejenige der Blättchen an der daneben liegenden *P. incana* var. *primovestita*, außerdem sind sie auf der ganzen Unterseite bis zur Spitze villos behaart, auch bezüglich der Dicke des nackten Basalinternodiums sowie der größeren Zahl von Scheiden an dem oberen, im Vergleich zu *P. incana* längeren Teil der Zweige stimmt sie mit dem Original der *P. villosa* überein.

Diese Art ist durch die ansehnliche Größe der Blättchen von allen anderen dreizähligen *Polylepis*-Arten leicht zu unterscheiden. Übrigens ließ sich an einem der durchgängig stark beschädigten Bonpland'schen Originalexemplare ein zweites kleineres Blättchenpaar unter dem größeren nachweisen.

Die von Presl (Epimeliae botan.) als *P. villosa* H. B. K. »in montibus huanoccensibus Peruviae« bezeichneten, von Haenke gesammelten Pflanzen gehören, wie mir eine genauere Prüfung der Belege im Herb. d. Böhm. Universität Prag ergab, zu zwei verschiedenen Formen der *P. incana*, nämlich zum größten Teil zu subsp. *micranthera* (siehe diese), der kleinere Teil (zwei stark beschädigte verzweigte Stücke, deren Blättchen mit Ausnahme der jüngsten noch nicht entfalteten abgefallen waren), zu *P. incana* var. *primovestita*.

29. P. rugulosa n. sp.

Frutex ca. 3 m altus (sec. Weberbauer in sched.), rami satis crassi (ca. 6—7 mm), vetustiores cortice lamellatim soluto obscure fuscescente vel brunnescente, ramorum internodium infimum ca. $2^1/_2$—4 cm longum ca. 1—2 mm crassum vaginis omnino destitutum in statu juniore dense undulatim patenter pilosum, serius fere glabrum, vaginae extus dense pilosae, petiolus in foliis bene evolutis ca. 10—12 mm longus, basi pilis densissimis undulatis fere involutus, ceterum primo in tota superficie dense pilosus, praecipue in canaliculo superiore, lamina 3-foliolata, foliola oblonga vel fere obovata, obtusa, margine crenata, dens terminalis lateralibus manifeste minor (quam ob rem apex nonnihil emarginatus esse videtur), dentium margines parum revoluti; foliola supra sordide viridia rugulosa venis venulisque impressis primo pilis undulatis brevibus (praecipue basin et venam mediam versus) et capillis resiniferis praedita, demum glabrescentia, subtus etiam vetustiora in tota superficie densissime albide tomentose lanata (praeter venam mediam prominentem venae ceterae subtus non manifestae, propterea quod tomento omnino obteguntur); foliola lateralia obliqua, sessilia, fere 12—13 : $5^1/_2$—6 mm; foliolum terminale petiolulo ca. 3—5 mm longo ipsum ca. 13—14 : 7—8 mm; racem-

nutantes, pauciflori, in statu fructigero elongati (fructibus remotioribus) ca. 5—6 cm longi; rhachis tenuis, pilis undulatis patentibus dense obtecta; bracteae lanceolatae, acuminatae, ca. 5—7 mm longae, extus dense pilosae; sepala 4, inaequilata, in statu fructigero ca. 4 : $1\frac{1}{2}$—3 mm, concava, subtus dense pilosa, supra in margine membranaceo et apice dense papillosa, stamina ca. 12—15, filamenta ca. $2\frac{1}{2}$—3 mm longa, antherae purpureae ca. 1,4 : 0,9—1,1 mm, in pagina exteriore a basi usque ad apicem dense pilis crassis obtectae; stylus 1,2 mm longus, a basi usque ad apicem pilis sparsis obsitus, stigma rubescens, ca. 2,1 mm diam.; cupula obconica, trigona, ca. 5—6 : 3 mm, basi sensim attenuata, dense pilis undulatis obtecta, angulus quisque paulum sub apice aculeum brevem (ca. 1—$1\frac{1}{2}$ mm longum) acutum rarius duos (unum supra alterum) gerens, aculei basi pilosi apicem versus purpurascentes et calvescentes, medio inter angulos principales anguli vix manifesti observantur aculeos 1—3 fere semper vix prominentes gibberosos gerentes.

Peruvia: Dept. Arequipa, Pampa de arrieros (Station der Bahn Arequipa-Puno), in Erdklüften, die während der Regenzeit bisweilen von Regen durchflossen werden und nur spärliche Vegetation aufweisen, 3700—3800 m, Weberbauer n. 4881, herb. Berol.! Vratislav.!

Von *P. tomentella* Wedd., mit der sie bisher vereinigt worden ist, unterscheidet sie sich durch die runzelige Oberseite sowie durch die dicht wollfilzige Unterseite der Blättchen; auch sonst ist sie reichlicher mit gekräuselten Haaren versehen, so an den Cupulae und den auf der gesamten den Kelchblättern zugekehrten Außenseite dicht behaarten Antheren. Außerdem weicht sie sowohl durch die relativ größeren Stacheln auf den drei Hauptrippen sowie durch die bei *P. tomentella* augenscheinlich ganz fehlenden hier vorhandenen Stachelrudimente auf den Zwischenrippen ab.

Nicht immer sind die Abstände zwischen den drei die größeren Stacheln tragenden Hauptrippen gleichgroß, manchmal sind sie so sehr verschieden, daß in dem Zwischenraum zwischen zwei größeren Stacheln keine kleineren Stachelbuckel hervortreten, während die andern beiden Interstitien so breit sind, daß sie nicht nur von je einer schwächeren mitten zwischen ihnen stehenden schmalen Rippe mit drei winzigen Buckeln besetzt sind, sondern noch weitere äußerst feine Rippen beiderseits von der ersten produzieren, deren Lage äußerlich durch 1—2 noch winzigere Stachelbuckel erkennbar wird.

Anatomisch ist besonders die verschiedene Ausbildung der oberseitigen Blattepidermis bei *P. rugulosa* im Vergleich zu *P. tomentella* bemerkenswert, bei der ersteren sind die Außenwände der Epidermiszellen besonders stark verdickt, (ca. 31 μ) die Lumina dagegen verhältnismäßig flach (12—15 μ), umgekehrt besitzt *P. tomentella* zwar ziemlich stark, aber bei weitem nicht so stark wie bei *P. rugulosa* verdickte Außenwände (ca. 17 μ) an den weitlumerigeren (ca. 23 μ) oberseitigen Epidermiszellen.

30. **P. incana** H. B. K. Nov. Gen. et Spec. Pl. VI, 227 (1823) — DC. Prodr. II, 591 — Weddell, Chlor. And. II, 237.

Frutex vel arbor parva, valde ramosa; lamina trifoliolata, foliola firma, subcoriacea, oblanceolata vel oblonga, crenata, apice obtusa et parum emarginata, lateralia sessilia, terminale subsessile vel manifeste petiolulatum, supra glabra viridescentia vel subolivacea, fere opaca vel (in nonnullis varietatibus) satis intense nitida (vernicosa viscosaque) subtus incana vel

rarius albida tomento ± ve denso e pilis undulatis composito praedita (rarissime pilis flavescentibus); racemi nutantes, pauciflori, sepala 4, stamina ut videtur secundum varietates numero diverso: nonnumquam 5 sola, in aliis varietatibus 20, rarissime usque ad 25; antherae reniformes, in tota superficie vel praecipue apicem versus pilosae; stylus vel solum prope basim pilis paucis praeditus vel rarius usque ad stigma dense pilosus.

In regionibus alpinis Andium Columbiae australis, Aequatoriae, Peruviae et Boliviae.

Nach Moritz Wagner n. 77 und 119 (herb. Monac.!) lebt diese Art als Baum von 9000—14000′ auf trachytischem Boden in der oberen Region des Vulkans Iliniza; auch an den Gehängen der Vulkane Copac-Urao und Condorarto in den östlichen Anden von Ecuador fand Wagner sie auf Trachyt und Glimmerschiefer (die letztere Pflanze ist eine unterseits ziemlich stark gelblichweiße Form, oberseits anfänglich behaart, später glatt und ziemlich glänzend; Maß der Blättchen: 20—21 : 5—6 mm; leider ohne Blüten, herb. Monac.!).

Nomen vernac. in Peruvia: Quinuar vel Quinual.

Über die Zahl der Staubblätter läßt sich bei dieser Art noch kein abschließendes Urteil abgeben: Bonpland erwähnt ausdrücklich fünf, auch ich glaube an einer Form nur eine so geringe Zahl konstatieren zu können, andere Unterarten besitzen aber sicher mehr: ich habe 20, die reguläre Grenzzahl der Stamina bei *Polylepis*, mehrfach feststellen können, in einer Unterart sogar bis 25.

Die Vielgestaltigkeit dieser Art in dem von mir angenommenen Umfange bedarf noch weiterer Bestätigung: die Unvollständigkeit des bisher in die größeren Museen gelangten Materiales von mehreren der hier zuerst unterschiedenen Formen gestattet eine endgültige Entscheidung über ihre systematische Wertigkeit noch nicht. Ich beschränke die Zugehörigkeit zu dieser Art zunächst auf die durchgängige Dreizähligkeit der Blätter, einige nahe verwandte Typen mit häufig 2-jochigen Blättern sind als besondere Arten aufgefaßt. Die als Varietäten und Unterarten unterschiedenen Formen sind fortlaufend numeriert.

var. 1. *flavipila* n. var.

Internodium basilare nudum usque ad $3^1/_2$ cm longum, foliola primo utrinque appresse pilosa, subtus densius, supra sensim ± ve calvescentia, ca. 16—17 : 4—6 mm, pili petiolorum foliolorumque praecipue in statu juniore manifeste flavescentes, manifestius strigulosi quam in ceteris varietatibus.

Peruvia: in Andium latere occidentali inter grad. 13. et 14. lat. merid. supra portum Pisco, in declivibus saxosis valleculae andinae, nemora aperta formans 3900—4000 m, Majo 1910, Weberbauer n. 5433, herb. Berol.!

Außer durch die gelbliche, auch oberseits dichtere und mehr striegelhaarige Bekleidung der Blättchen und jungen Stengel unterscheidet sich diese Varietät wohl kaum von den ebenfalls kleinblättrigen typischen Formen der *P. incana*.

Subsp. 2. *subtusalbida* n. ssp.

Rami juniores in parte inferiore vaginis omnino destituta subdense pilis undulatis praediti, serius glabrescentes, ferruginei; petioli 10—12 mm

longi, superne canaliculati, pilis undulatis dense obtecti, subtus parcius pilosi serius glabrescentes, basi et apice pilis densis longioribus undulatis praediti, lamina trifoliolata, foliola lateralia sessilia, terminale manifeste pedicellatum (ca. 3—4 mm), omnia oblanceolata (longiora quam in plerisque ceteris subspeciebus *P. incanae*) crenata, 17—24 : 5—7 mm, apice obtusa vix emarginata, satis firma, supra viridia (parum olivascentia) glabra, non nitentia, subtus albida, pilis densis undulatis tomentella, serius venis venulisque gradatim manifestioribus; racemi breves, ca. $3^1/_2$—4 cm longi, nutantes, pauciflori; sepala 4, inaequilata, ca. 3 : 2 mm; staminum numerum propter statum provectiorem inflorescentiarum certe indicare non queo, verisimiliter solum 5, filamenta glabra, 1,7 mm longa, antherae reniformes, ca. 1,3 : 1 mm, praecipue apicem versus pilosae, stylus ca. 1,1 mm longus, prope basim solum pilis perpaucis fere 0,8 mm longis praeditus, stigma subpatelliforme, diam. ca. 1,5—2,1 mm; cupula primo fere sessilis, tandem in pedicellum ca. $2^1/_2$ mm longum attenuata, ipsa ca. 4 : $2^1/_2$ mm, dense tomentosula, trigona, anguli parum alati, alae aculeis inaequalibus brevibus vix usque ad 1 mm longis obtusis instructae, inter alas rarius in superficie cupulae aculeolus minutissimus in modum gibberis observatur.

Bolivia: an der Cuesta de Duraznillos, »Charakterbaum der obersten Baumgrenze ca. 2400—2600 m, Dec. 1907«, Th. Herzog n. 712, herb. Turic.!

Nomen vernac.: »Queuiña«.

Herzog führt in »Pflanzenformationen Ost-Bolivias« (Engl. Botan. Jahrb. Bd. 44, S. 398) offenbar bezüglich dieser Unterart aus, daß sie erst in etwa 2600 m (über der Cuesta de Duraznillos) kleine Gehölze bilde, deren Stämme hin- nnd hergebogen sind: als charakteristisch hebt er die kupferfarbene, leicht abblätternde Rinde und das unterseits silbergraue Laub hervor; auch die von Herzog in Karsten-Schenck, Vegetationsbilder, 7. Reihe, Heft 6/7, im Text zu Tafel 41 erwähnten zerstreuten Krüppelwäldchen von »Queuiñas« gehören jedenfalls zu dieser Form.

Diese Unterart weicht von den anderen Formen der *P. incana* durch die längeren Blättchen mit dichterer fast filziger weißer Behaarung auf der Unterseite sowie durch die längeren Stielchen der Mittelblättchen ab.

Die Antheren sind ziemlich klein und nur gegen die Spitze zu dichter behaart, der Griffel besitzt nur nahe der Basis einzelne Haare.

Anatomisch sind die Blätter dieser Subspezies anderen Unterarten der *P. incana* gegenüber durch die fast durchgängig nur einschichtige Epidermis der Oberseite charakterisiert; andere Formen der *P. incana* besitzen oberseits eine ausgeprägt zweischichtige Epidermis.

Subsp. 3. *icosandra* n. sp.

Vaginarum margines pilis longis instructi, petiolus 9—12 mm longus, foliola lateralia sessilia, terminale petiolulo ca. 1—2 mm longo ipsum ca. 15—16 : 5 mm; racemi folia superantes, ca. 4—5 cm longi, erectiusculi; sepala 4, obovata, ca. 4 : $2^1/_2$ mm; stamina 20, filamenta 3 mm longa, antherae reniformes, prope basim vix, apicem versus dense pilosae ca. 1,1 mm longae, 1,3—1,5 mm latae; pili fere 0,7 mm

longi, satis crassi, prope apicem inter pilos normales albos crassimembranaceos pili aequilongi perpauci laxi membranis tenuibus in statu sicco intus fuscescentes reperiuntur.

Peruvia: Prov. Cajatambo, Dept. Ancachs, inter Tallenga et Piscapaccha, WEBERBAUER n. 2886, herb. Berol.! »Bis 4 m hoch, bald Strauch, bald Bäumchen, lockeres Gesträuch am Bache, 3600—3800 m«.

Nomen vernac.: quinuar, quinual.

Liefert nach WEBERBAUER geschätztes Bauholz.

Subsp. 4. *micranthera* n. subsp.

Internodium basilare nudum ramorum ca. 3—5$^1/_2$ cm longum, pars terminalis ramorum vaginis obtecta brevis (ca. 1—2 cm longa), petioli ca. 1$^1/_2$—2 cm longi, supra canaliculati et dense pilosi, praecipue apice, foliola usque ad 30—32 : 9—11 mm (maxima speciei!), terminale pedicello ca. 5 mm longo, in statu sicco subtus paulum fuscescentia, verisimiliter in statu vivo minus cinerea quam in plerisque ceteris subspeciebus *P. incanae*, subtus etiam in statu juvenili breviter pilosa (pilis undulatim curvatis subappressis) non villosa; racemi in statu fructigero ca. 5$^1/_2$—7 cm longi, ca. 6—10-flori, folia satis longe superantes; sepala 4, in statu florente ca. 2 : 1—1,8 mm, in statu fructigero usque ad 3$^1/_2$: 3 mm, stamina numerosa ca. 20—25, filamenta ca. 2 mm longa, antherae parvae (minimae speciei!) ca. 0,85—1,1 : 0,85—1,2 mm, a parte media usque ad apicem densissime pilosae, stylus ca. 1,2 mm longus, prope basim pilis compluribus praeditus, stigma 2—2$^1/_2$ mm diam.; cupula in statu maturo ca. 4 : 3 mm, tetragona, in angulis aculeus gibberiformis unus vel duo subacuti breves nonnumquam ± ve inter se coaliti exstant, inter angulos quattuor majores unus alterve minor gibbere minuto praeditus reperitur.

Peruvia: 1. Sierra de Huanuco, Caxamarquilla, herb. Vindob.! 2. in Peruviae montibus Huanucensibus herb. univ. Bohem. Prag (ex herb. HAENKE) una cum speciminibus duobus *P. incanae* var. *connectentis* Bitt. (vide p. 645) sub nom. *P. villosae* H.B.K.

Diese Unterart ist durch die großen Blättchen, die zahlreichen sogar die normale Grenzzahl 20 überschreitenden Stamina mit den besonders kleinen Antheren genügend von den übrigen Formen dieser Art verschieden.

Von der *P. villosa*, unter deren Namen sie im Herbarium der böhm. Universität Prag zusammen mit der *P. incana* var. *connectens* liegt, unterscheidet sie sich durch unterseits nicht villos behaarte Blättchen, von der *P. incana* var. *connectens* durch oberseits nicht so lang und dicht behaarte Blattstiele, durch kleinere Staubbeutel auf kürzeren Filamenten sowie durch die viel geringere Länge der von Blattscheiden bedeckten, oberen Teile der Zweige: nur etwa 1—2 cm im Vergleich zu 4$^1/_2$—5$^1/_2$ cm bei den daneben liegenden Exemplaren von *P. incana* var. *connectens*.

Subsp. 5. *villosistyla* n. ssp.

Vaginae ferrugineae, in margine amplexicauli pilosae, petioli ca. 10 mm longi, superne canaliculati, pilosi, subtus glabri, lamina trifoliolata, foliola

lateralia sessilia, terminale vix pedicellatum (ca. 1 mm) omnia lanceolati-oblonga, crenata, ca. 20 : 6—7 mm, apice obtusa vix emarginata, subcoriacea, supra vernicosa, nitida, glutinosa, subtus incana, vena mediana prominente venis lateralibus venulisque tenuioribus manifeste reticulatis; racemi breves, (ca. $3^1/_2$ cm longi) nutantes, pauciflori, sepala 4, latiuscula, inaequilata, basi nonnihil inter se connata, usque ad $3^1/_2$—4 : 3—$3^1/_2$ mm, extus capillis tenuimembranaceis brevibus praedita, pilis longioribus crassimembranaceis acutis fere omnino destituta; stamina 18 (verisimiliter —20) filamenta glabra, antherae reniformes ca. 1,65 : 1,5—1,65 mm, a basi pilosae (praecipue apicem versus) pilis usque ad 1,2 mm longis; stylus ca. 2 mm longus, a basi usque ad apicem dense pilosus: stigma subpatelliforme, usque ad $2^1/_2$ mm diam.

Aequatoria: El Altar, in frigidis regionis nivalis 3900 m, Hans Meyer n. 177 herb. Berol.!

Diese Unterart ist durch den starken Glanz der wahrscheinlich im Leben klebrigen Oberseite der Blättchen von den meisten übrigen Formen[1] der *P. incana* leicht zu unterscheiden, außerdem sind die Kelchblätter und die Staubbeutel größer (nur von subsp. *brachypoda* übertroffen); als bemerkenswertester Unterschied ist aber die ziemlich dichte Behaarung des Griffels bis unter die Narbenverbreiterung hervorzuheben: der extremste Fall einer solchen Behaarung innerhalb der Gattung: die Griffel sind sonst entweder ganz kahl oder nur an der Basis behaart, (der letztere Fall wird auch in der Originalbeschreibung der *P. incana* von H. B. K. angegeben).

Jameson, Plantae Aequatoriales n. 383 nimmt bezüglich der Griffelbehaarung eine intermediäre Stellung zwischen den dort wenig behaarten Formen der *P. incana* und der subsp. *villosistyla* ein. Bei Jameson n. 383 habe ich 16 Stamina gezählt.

Subsp. 6. *Incarum* n. subsp.

Internodium basilare nudum ramorum ca. 6—8 cm longum, ca. $2^1/_2$—4 mm crassum, primo pilis unicellularibus curvatis et capillis minutis tenuimembranaceis resiniferis densis obtectum, serius glabrescens, cortice ferrugineo lamellatim soluto, internodia cetera abbreviata vaginis omnino abscondita (pars vaginis obtecta ca. 4—$4^1/_2$ cm longa), vaginae quoque primo pilis undulatim curvatis longis dense praeditae, serius glabrescentes, petioli ca. $1^1/_2$—2 cm longi, praecipue supra pilis curvatis patentibus dense obtecti, etiam post foliolorum delapsum persistentes, lamina ut videtur semper trifoliolata, foliola plerumque late oblanceolata, fere a medio manifeste crenata, dentibus nonnihil recurvis, supra primo capillis minutis tenuimembranaceis praedita, serius praeter venam mediam parce pilosam glabrescentia, viridia, partim nitida, subtus in tota superficie dense breviterque pilis undulatim curvatis tomentosula, foliola lateralia subsessilia, basi obliqua, usque ad 22—25 : 10—11 mm, terminale petiolulo ca.

[1] Lehmann n. 6478 (entweder aus Columbia oder aus Ecuador stammend) hat ebenfalls eine glänzende, im frischen Zustande wohl harzig oder lackartig klebende Oberseite, aber die Blättchen sind durchgängig schmäler (15—17 : 5—$5^1/_2$ mm) als bei Meyer n. 177; da jedoch keine Blüten, sondern nur halbreife Früchte ohne Staubblätter und Griffel vorliegen, so wird hier von einer Beschreibung abgesehen; herb. Berol.!

4—8 mm longo ca. 20—29 : 9—12 mm; sepala 4, ca. 4 : 2—3½ mm, stamina verisimiliter 10, filamenta glabra, purpurea, ca. 2 mm longa, antherae ca. 1,65 : 1,3 mm, a basi usque ad apicem dense pilosae; stylum, stigma, cupulam maturam non vidi.

Lago Titicaca, Jardín del Inca, prope Ch'alla, (Isla del Sol), Dr. Seler n. 148, herb. Berol.! Nach brieflicher Mitteilung von Frau Dr. Seler ist der Garten des Inca auf der Sonneninsel ein seit alter Zeit bewässerter Fleck.

Die Blättchen dieser Unterart haben oberseits eine ziemliche Ähnlichkeit mit denjenigen der *P. racemosa*, von der diese Subspezies sich jedoch sofort durch die stets nur dreizähligen Spreiten unterscheidet.

Diese noch ungenügend bekannte Form weist unverkennbar Beziehungen zu den beiden folgenden Arten *P. pallidistigma* und *P. tomentella* auf; zu einer endgültigen Entscheidung über ihre systematische Stellung sind die fehlenden verschiedenen Entwicklungsstadien, vor allem reife Cupulae, unumgänglich nötig.

Subsp. 7. *brachypoda* n. ssp.

Internodium basilare nudum ca. 2—2½ cm solum longum, pars superior ex internodiis multis brevibus vaginis omnino obtectis composita satis longa (ca. 8½ cm longa), petiolus pilis undulatim curvatis patentibusque dense tomentosus, lamina 3-foliolata, foliola lateralia ca. 20 : 7 mm, foliolum terminale petiolulo ca. 5 mm longo ca. 19 : 8 mm, supra viridia, primo pilis undulatis deciduis obtecta, serius praeter venam mediam glabrescentia, subvernicose nitentia, subtus pilis densissimis brevibus undulatis tomentosula albida; racemi non jam satis evoluti, certe foliis longiores; flores satis magni, sepala 4, inaequilata, ca. 5 : 2½—4 mm, apice manifeste acuminata; stamina ca. 22, filamenta purpurea, non jam satis elongata (ca. 1½ mm solum longa) glabra, antherae satis magnae, ca. 2,3 : 1,65 mm, (non jam apertae!), purpureae, a basi usque ad apicem pilosae, pili apicales satis densi, usque ad 1,2 mm longi; stylus ca. 1 mm longus, a basi usque ad apicem pilis nonnullis sparsis praeditus, stigma albidum, ca. 3,3 mm diam.

Bolivia: Lago Titicaca, prope Ch'alla, (Isla del Sol), Seler n. 148a herb. Berol.! Über eine von Weddell als *P. villosa* bezeichnete, mir nur in mangelhaften Bruchstücken bekannte Pflanze von den Inseln des Titicaca-Sees, die wahrscheinlich zu *P. incana* subsp. *brachypoda* gehört, siehe S. 637.

Diese Unterart macht auf den ersten Blick einen befremdenden Eindruck durch das auffällig kurze Basalinternodium und die zahlreichen gestauchten und unscheideten übrigen Internodien jedes Triebes; jedoch scheint das nur mäßig lange Basalinternodium stets aus der Scheide des Tragblattes deutlich herauszuragen: es bleibt demnach der Gegensatz zwischen dem basalen und den übrigen Internodien genügend erkennbar und die Zugehörigkeit auch dieser etwas aberranten Form zu den *Gymnopodae* erscheint einleuchtend.

Die Antheren der subsp. *brachypoda* sind größer als bei irgend einer anderen Form dieser polymorphen Art.

Var. 8. *primovestita* n. var.

Internodium basilare nudum 4—5 $^1/_2$ cm longum, 2—3 mm crassum, partes ramorum vaginis absconditae solum ca. 2 $^1/_2$—3 cm longae, petioli ca. 1 $^1/_2$—2 cm longi, superne dense longeque pilosi, lamina trifoliolata, foliola oblonga, basim versus sensim attenuata, ca. 25 : 7—9 mm, subtus in parte basilari pilis longis albidis subdensis (praecipue in circuitu venae medianae) praedita, in parte apicali pilis longis deficientibus.

Peruvia: »Caxamarquilla aliisque locis calidis, Ruiz leg.« unâ cum *P. villosa* H. B. K. et cum illa confusam sub nom. »*Polylepis dependens*«, herb. Berol.!

Var. 9. *connectens* n. var.

P. villosa Presl, Epim. botan. in Böhm. Ges. d. Wiss. Abhandl. 5. Folge Bd. VI. 1848—50 p. pte., non H. B. K.

Internodium basilare nudum ca. 3—6 $^1/_2$ cm longum, ca. 3—4 mm crassum, partes ramorum vaginis absconditae fere 3—6 cm longae (vaginae numerosiores quam in var. *primovestita*), petioli ca. 2—2 $^1/_2$ cm longi, superne pilis longis patentibus densissime vestiti, lamina 3—5-foliolata, foliola bene evoluta in speciminibus a me visis delapsa, juniora subtus praecipue in parte basilari pilis longis dense vestita, apicem versus pili longi deficientes; racemi 6—8 cm longi.

»In Peruviae montibus huanoccensibus« (Huánuco!) unà cum *P. incana* var. *micranthera* legit Haenke, herb. Presl in herb. musei Bohemici Prag!, ambae sub nom. *P. villosa* H. B. K.

Die beiden zuletzt beschriebenen Formen der *P. incana* nehmen eine eigentümliche Mittelstellung zwischen *P. incana* und *P. villosa* ein, so daß man sich des Gedankens nicht erwehren kann, sie seien als Mischlinge zwischen diesen beiden Arten aufzufassen, von denen der eine (var. *primovestita*) in der Dicke des basalen Internodiums und in der Länge der von Scheiden bedeckten oberen Teile der Stengel mehr den Charakter der *P. incana* wiederholt, während der andere (var. *connectens*) mit seinem dickeren basalen Internodium und den längeren, von zahlreichen Scheiden bedeckten oberen Stengelteilen mehr nach *P. villosa* hinüberweist. Bezeichnend für die Zwischenstellung der beiden Typen dürfte der Umstand sein, daß sie beide mit je einer der wahrscheinlichen Stammarten zusammen gefunden worden sind.

In der Form der Blättchen schließen sich beide »Varietäten« mehr an *P. incana* an.

31. P. pallidistigma n. sp.

Frutex metralis; rami ± ve stricti, erecti; internodium basilare ramorum solum elongatum (ca. 5— (rarius!) 6 $^1/_2$ cm longum), in statu juvenili pilis undulatis flavescentibus et capillis minutis resiniferis dense obsitum, in statu vetustiore calvescens, rubri-ferrugineum, serius lamellatim decorticans, internodia cetera ramorum brevissima, dense congesta, vaginis ochreiformibus abscondita, vaginae extus primo pilis undulatis paulum flavescentibus dense obtecta, serius calvescentes, rubri-fuscescentes, supra petiolum versus pilis longis praeditae, petioli ca. 10—17 mm longi, supra canaliculati et dense pilosi, subtus glabrescentes, etiam post foliolorum lapsum persi-

stentes, lamina 3- vel 5-foliolata, par inferius, si adest, multo minus (foliola usque ad 7 : $4^1/_2$ mm) foliolis superioribus et ab illis parum distans (ca. 5 mm), foliola omnia firma, fere coriacea, superiora melius evoluta obovata vel oblonga, obtusa, margine crenata (dentes paulum supra basim vel saltem infra medium incipientes, dentium margines parum revoluti, dens apicalis saepe acutiusculus lateralibus paullo minor) supra dilute viridia, primo capillis brevibus sparsis, serius praeter venam mediam parce pilosam glabrescentia, oleose-nitentia, subtus pallidiora, pilis brevibus undulatis flavicantibus dense obtecta, venulis lateralibus subtus vix vel non prominulis, lateralia subsessilia obliqua, ca. 21 : 8 mm, terminale petiolulo usque ad 5—6 mm longo ipsum ca. 20—21 : 10 mm; racemi pauciflori, nutantes, in statu fructigero paulum elongati, usque ad 5 cm longi; sepala 4, viridia, inaequilata, ca. 4 : 2—$3^1/_2$ mm, concava, extus in margine et in venis pilis brevibus, in tota superficie capillis minutis obtecta, stamina ca. 16, fila-



Fig. 15. *P. pallidistigma* Bitt. Laubblätter in nat. Größe. *a* und *b* von unten, *c* von oben gesehen.

menta ca. 2 mm longa, purpurea, glabra, antherae purpureae reniformes, usque ad 2,2 : 1,6 mm, extus fere a parte media pilis brevibus (apicalibus crassioribus) praeditae, stylus ca. 1,6 mm longus, prope basim pilis nonnullis sparsis obsitus, stigma pallidum (an albidum?) ca. 3 mm diam.; cupulae in speciminibus a me visis non jam satis evolutae, in tota superficie dense pilis parum undulatis tenuibus plerisque brevibus obtectae, in angulo quovis gibberibus duobus obtusis praeditae; inter pilos tenues quoque capilli parvi tenuimembranacei pluricellulares resiniferi exstant.

Peruvia australi-orientalis: Dept. Puno, Prov. Azangaro: Muñani, in declivibus petrosis parce plantis vestitis, altit. ca. 3650 m s. m., Weberbauer n. 1369 herb. Berol.!, Vratisl.!

Nomen vernac.: Queñua.

Habituell schließt sich diese Art sehr an *P. tomentella* an, zu der sie auch Pilger auf dem Bestimmungszettel zweifelnd gezogen hat; die breiteren, unterseits dichter und gelblich behaarten Blättchen, die reichlich behaarte Cupula, die zahlreicheren Stamina und die größeren Antheren veranlassen mich, ihr zunächst noch eine Sonderstellung

gegenüber der polymorphen *P. tomentella* zu gewähren. Von der ihr habituell ebenfalls nahe kommenden *P. incana* subsp. *Incarum* weicht sie durch kleinere Blättchen und durch die gelbliche Behaarung ihrer Unterseite sowie der jüngeren Blattscheiden ab.

Bezüglich des anatomischen Aufbaues des Blattes schließt sich *P. pallidistigma* eng an *P. incana* an, beiden sind eine zweischichtige obere Epidermis sowie prismatische Krystalle in den von der oberen Epidermis zu den Gefäßbündeln herab verlaufenden Reihen von Stützzellen eigen.

32. **P. tomentella** (Wedd. Chlor. And. II p. pte.) emend. Bitt. — Focke in Engl.-Prantl, Natürl. Pfl.-fam. III, 3, p. 45, 46.

Rami ± ve flexuosi, ascendentes; internodia elongata nuda basilaria solitaria (ca. $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm longa, 2 mm crassa) internodiis compluribus abbreviatis vaginis ochreiformibus involutis sequentibus, internodia nuda primo opaca breviter puberula (nonnihil resinosa) serius subnitida ± ve glabrescentia, partes vaginis obtectae ca. 1—2 cm longae, vaginae margine superiore dense pilosae, petiolus ca. 1—2 cm longus, supra canaliculatus et pilis densis in statu sicco undulatis praeditus, in tota superficie capillis minutis claviformibus tenuimembranaceis resiniferis obtectus, lamina 3-foliolata, rarius 5-foliolata, foliola oblonga, firma, supra viridescentia, subtus pallidiora vel parum glaucescentia, utrinque praecipue subtus capillis resiniferis minutis dense obtecta, margine crenato, dens apicalis lateralibus paulo minor acutiusculus, foliola lateralia sessilia vel vix pedicellata (pedicello vix 1 mm longo) obliqua, foliolum terminale pedicello ca. 2—5 mm longo, vel ca. 14—15 : 7 mm vel rarissime usque ad 21 : 8 mm (in forma dubia in eodem loco quo typus collecta); racemi pauciflori folia superantes, $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm longi, nutantes, rhachis flexuosa, ± ve capillis resiniferis praedita, bracteae amplexicaules lanceolatae, acuminatae ca. 5—7 mm longae; cupula obconica, trigona, fere glabra, capillis articulatis nonnullis sparsis obtecta, in statu submaturo ca. 5—6 : 3 mm, anguli apicem versus gibbere uno vel duobus acutiusculis vix aculeiformibus praediti; sepala 4, inaequilata, concava, acuminata, ca. $3^1/_2$: $2^1/_2$—3 mm, stamina 12, filamenta ca. $1^1/_2$ mm longa, antherae reniformes, fere a basi usque ad apicem breviter pilosae, ca. 1,65—1,9 : 1,5—1,65 mm; stylus 2 mm longus, fere a basi usque ad partem mediam pilis compluribus decoloribus praeditus, inter quos capilli articulati pauci obveniunt; stigma ca. 1,3—1,4 mm diam.

Bolivia: Prov. de Cinti (Dept. de Chuquisaca), Puna, H. A. Weddell n. 3927, herb. Paris.!

Die vorstehende Beschreibung ist ausschließlich auf Weddell's Original begründet.

Duo specimina n. 3927 Weddellii nonnihil inter se diversa, foliola plantae in tabula 78 operis cl. Weddelli Chloris Andina dicti designatae minora, solum usque ad 14—15 : 7 mm, subtus solum capillis resiniferis obtecta; altera planta foliola majora ca. 21 : 8 mm procreat quorum in pagina inferiore praeter capillos minutos densos resiniferos tenuimembranaceos quoque pili undulatim curvati crassimembranacei acuti occurrunt: var. pilosior n. var. (an re vera altera species?)

Weddell hat unter seiner *P. tomentella* verschiedene Arten zusammengefaßt, wie sich aus der Prüfung der von ihm zitierten Exsiccaten des Pariser Herbars ergibt. Seine Beschreibung ist summarisch und enthält nur Charaktere von einer großen Verbreitung innerhalb der Gattung, sodaß es unmöglich wäre, den Artbegriff *P. tomentella* überhaupt in irgend einer Form aufrecht zu erhalten, wenn nicht die gute, von Riocreux' Meisterhand stammende Abbildung (Chloris Andina auf Tafel 78a) es ermöglichte, die von Weddell selbst gesammelten Pflanzen aus der Puna der Prov. Cinti als den von dem Autor vornehmlich berücksichtigten Typus anzusehen. Die Abbildung, von der sich ein Teil auch in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam. reproduziert findet, ist nach einem Exemplar von Weddell 3927 hergestellt worden.

Weddell nennt in seiner Diagnose die Blüten 10—20-männig, die zahlreichen Blüten auf seiner Tafel 78, auch die zwei vergrößerten, zeigen sämtlich eine geringere Zahl als 10, höchstens wären vielleicht sieben anzunehmen.

Weddell's Angabe, daß diese Art durch ihre beinahe kahlen und gewöhnlich beiderseits grünen Blätter leicht von *P. villosa* zu unterscheiden sei, ist nur mit einer gewissen Vorsicht zu gebrauchen: zunächst habe ich mich veranlaßt gesehen, eine aschgraugrüne Form der *P. tomentella* anzugliedern, welch letztere übrigens auch sonst besonders unterseits nicht rein grün ist, ferner ist eine auch nur sehr kurze Behaarung besonders unterseits bei *P. tomentella* sehr verbreitet; übrigens kann *P. villosa* schon wegen der sehr verschiedenen Größe der Blättchen nicht mit *P. tomentella* verwechselt werden.

Subsp. *pentaphylla* n. ssp. — R. E. Fries, Zur Kenntn. der alpinen Flora im nördl. Argent. Nova Acta R. Soc. scientiarum Upsal. Ser. IV Vol. I, Fasc. I (1905), 141, sub nomine *P. tomentella* Wedd.

Rami in parte inferiore cortice ferrugineo lamellatim soluto irregulariter obtecti, internodium basilare nudum ca. $1^1/_2$—3 cm longum, primo capillis brevibus pulverulentum, mature jam omnino glabrescens ferrugineum, internodia cetera brevia vaginis abscondita (pars superior rami vaginis obtecta ca. 1—2 cm longa) folia parva, petioli ca. 6—7 mm longi (rarius jugo inferiore foliolorum deficiente ca. 10 mm attingentes), supra canaliculati et pilis patentibus curvatis brevibus obtecti, ceterum in tota superficie capillis brevibus pluricellularibus pulverulentis vestiti, costa mediana inter juga foliolorum non articulata cum petiolo plerumque etiam post delapsum foliolorum in vagina persistens, lamina 5-, rarius solum 3-foliolata, paris inferioris foliola multo breviora foliolis ceteris, paris superioris foliola ca. 10—15 : 5 mm, obliqua, sessilia, foliolum terminale petiolulo $2^1/_2$—3 mm longo ipsum 11—12 : 5—6 mm, foliola omnia firma, utrinque pallide (fere cineree) viridia, subtus pallidiora, capillis brevibus densis pulverulenta (supra capilli minuti pulverulenti serius evanescunt) apice obtuso, margine crenulato parum recurvato, racemi nutantes, pauciflori, in statu fructifero ca. $2^1/_2$—3 cm longi, rhachis in parte inferiore pilis densis undulatim curvatis obtecta, supra glabrior, bracteae basi amplexicaules lanceolatae, ca. 3—4 mm longae, cupula obconica, acute trigona in statu maturo ca. 6—7 : 5 mm ferruginea, angulus quisque dentibus 1—4 a latere compressis ± ve inter se coalitis acutiusculis vel obtusis, cupula basi et apice pilis nonnullis praedita, ceterum fere glabrescens, capillis minutis pulverulentis praecipue in sulcis inter angulos nonnihil quoque in angulis ipsis obsita, rarius inter an-

gulos tres primarios praecipue apicem versus gibberes minores vix prominentes exstant; sepala 3—4, inaequilata, in statu fructifero usque ad 3 : $1\frac{1}{2}$—3 mm attingentia, extus pilis brevibus undulatim curvatis obtecta, stamina 5, (an plura?), filamenta brevia, ca. 1 mm longa, antherae ca. 1,5 : 1—1,3 mm, basi vix, apicem versus sensim densius pilosae, (pili nonnihil undulati, breves, ca. 0,4 mm supra antherarum apicem prominentes).

Argentina septentrionalis: Prov. de Jujuy, region de la Puna, Laguna Tres Cruces, in fissuris rupium medio mense Februario cum fructibus maturis submaturisque leg. Fritz Claren, in F. Kurtz, herb. Argent. n. 11688, herb. Regnell. Stockholm!

Auf diese Form beziehen sich die Bemerkungen von Rob. E. Fries l. c. p. 31; er erwähnt, daß die »Queñoa« in kleinen Beständen an besonders geschützten Stellen in engen, ruhigen Tälchen vorkomme; diese »Queñoales« sind im nördlichen Jujuy nach R. E. Fries so selten, daß sie ihm bei seiner Reise in dieser Provinz nicht selbst begegnet sind; er kennt sie nur aus den Darstellungen anderer aus der Umgebung von Cochinaca und Rinconada; die nur etwa 5 m hohen Bäumchen bilden krumme, knorrige Stämme, die Queñoales steigen in Jujuy bis zu 4000 m über das Niveau des Meeres empor.

An den Cupulae des einzigen von mir untersuchten Exemplares ist bezüglich der Zahl der auf den drei Kanten entspringenden Zähne eine bemerkenswerte Mannigfaltigkeit zu konstatieren: es kommen Cupulae vor, bei denen jede Kante in nur einen spitzen terminalen stachelähnlichen von den Seiten her zusammengedrückten Zahn ausläuft (wobei die Erhebung desselben über die flachen Teile der Cupula etwa bis 2 mm betragen kann), andrerseits findet man auch zahlreiche Cupulae, deren drei flügelförmig vorspringende, aber doch feste Kanten bis zu vier höckerartige Zähne auf ihrem schneidenförmigen Außenrand besitzen; dagegen sind höckerartige Erhebungen in den Furchen zwischen den drei Kanten seltener, sie bleiben einzeln, winzig und beschränken sich auf den oberen Teil der Cupula.

Die subsp. *pentaphylla* hat ihren Namen von der (gegenüber den bis jetzt bekannten Typen dieser Gruppe) besonders auffälligen Neigung zur Bildung zweijochiger Blätter erhalten, (bei der Originalpflanze Weddell's von *P. tomentella* ist diese Tendenz merklich schwächer). Im übrigen scheint sie die beiden nahe verwandten Arten *P. tomentella* und *P. tarapacana* miteinander zu verbinden, so durch die nur schwache Kerbung des Blättchenrandes, die Kleinheit der Blättchen, die geringe Länge der Blüten- und Fruchtstände; in der beinahe aschgraugrünen Färbung des Laubes könnte man sogar eine stärkere Annäherung an *P. tarapacana* erblicken; solange jedoch nur die spärlichen Belege in den europäischen Herbarien vorliegen, die eine genauere Definition nur unter Aufwand großer Sorgfalt ermöglichen, läßt sich natürlich über eine später vielleicht auf Grund reichlichen Materiales von möglichst vielen Standorten notwendig werdende engere Verbindung der beiden Arten nichts aussagen. Immerhin konnte ich aber die Eigentümlichkeiten dieser interessanten vermittelnden südlichen Form nicht groß genug finden, um die Aufstellung derselben als einer besonderen Art zu rechtfertigen, die Zahl der Zähne an den fast flügelartig erhabenen Cupularkanten ist bei dieser Form selbst zu wechselnd, um einen absoluten diagnostischen Wert als Speziesmerkmal zu beanspruchen.

Subsp. *tetragona* n. ssp.

Rami lignosi, stricti, graciles, satis dense ramosi, internodium infimum ramorum elongatum (usque ad 3—4 cm longum, ca. 2—4 mm diam.), primo capillis minutis resiniferis dense obsitum, pilis unicellularibus fere omnino deficientibus, serius glaberrimum, laete ferrugineum, denique lamellis tenui-

bus corticalibus longitudinaliter solutis, internodia cetera ramorum brevissima vaginis abscondita: vaginae ochreiformes primo pallidae, praeter marginem superiorem longepilosum extus pilis fere omnino destitutae, capillis tamen resiniferis in statu juvenili satis dense obtectae, serius ± ve ferrugineae, calvescentes; petioli 5—11 mm longi, supra canaliculati, pilis longis patentibus densis et capillis parvis resiniferis praediti, subtus fere glabri capillis resiniferis sparsis instructi, lamina 3-foliolata, foliola supra primo parce pilosa, serius fere glaberrima, laete viridia, vernice satis manifeste nitida, subtus pallida pilis brevibus undulatis et capillis parvis tenuimembranaceis resiniferis obtecta, oblonga, obtusa, margine inferiore parum revoluto, superiore fere a parte media crenulato, dens apicalis minor lateralibus, foliola lateralia obliqua, subsessilia, 11—15 : 5 mm, foliolum terminale petiolulo ca. $2^1/_2$—3 mm longo ipsum ca. 11—16 : $5^1/_2$ mm, venae medianae foliolorum subtus solae manifeste prominentes, ceterae subtiliter reticulatae non manifeste prominulae; racemi breves, cupulae ellipsoideae, tetragonae ca. 4—6 : $2^1/_2$—3 mm, pilis brevibus undulatis capillisque minutis articulatis dense obsitae, basi in pedicellum 2—$2^1/_2$ mm longum sensim attenuatae, angulus quisque gibberem obtusum lateraliter compressum vel duos vix prominentes paulum sub apice gerens, sepala 4, in statu fructifero ca. 4 : 2—$2^1/_2$ mm, concava, extus in venulis et in margine pilis undulatis sparsis, in tota superficie capillis tenuimembranaceis articulatis densis obtecta, supra praeter apicem dense papillatum glabra, stamina stylum stigma in floribus iam defloratis non reperi.

Argentina septentrionalis: Salinas grande, prope Jujuy, occidentem versus, 3500 m, R. Hauthal, n. 141 herb. Berol.!

Charakteristisch für diese Unterart sind die vierkantigen Cupulae mit ihrer feinen aber dichten Bekleidung von einfachen dünnen, kleinen, wellig gedrehten dickwandigen Haaren und gegliederten, zartwandigen Haaren; die zusammengedrückten vier Kanten tragen je ein bis zwei in gleicher Weise zusammengedrückte niedrige und stumpfe Buckel, die als rudimentäre Stacheln anzusehen sind.

Im Gegensatz zu *P. incana* ist die obere Epidermis bei *P. tomentella* subsp. *tetragona* fast durchgängig einschichtig und die Stützzellen enthalten entweder gar keine Krystalle oder nur kleine Prismen.

Subsp. *dentatialata* n. ssp.

Rami ferruginei, in statu juvenili pilis undulatis obtecti, serius glabrescentes, cortice lamellatim soluto, internodium basilare vaginis destitutum nudum ca. 2—$3^1/_2$ cm longum, 1—2 mm crassum; vaginae glabrescentes, ca. 8 mm longae, margines fere usque ad 4 mm connatae, petiolus ca. 7—12 mm longus, supra canaliculatus pilisque undulatis praeditus, subtus glaber; lamina trifoliolata, foliola oblonga, lateralia obliqua, subsessilia usque ad ca. 12 : 4 mm, terminale petiolulo 3—4 mm longo ipsum ca. 8—11 : 4 mm, omnia firma, utrinque viridia, margine crenato parum revoluto dente apicali lateralibus paullo minore, supra glabra, vernice ± ve nitida, subtus venis medianis primariisque lateralibus mani-

feste prominentibus inter venas pilis brevibus undulatis obtecta, racemi breves, ca. 2—2½ cm longi, nutantes, rhachis glabrescens, bracteae lanceolatae, acutae ca. 4 mm longae, sepala 3—4, viridia, concava, in statu fructifero ca. 3½—4 : 2—3 mm, margine diaphano pilis brevibus et papillis tenuimembranaceis obtecto, stamina 10, antherae purpureae, apicem versus pilosae, ca. 1,4—1,8 : 1,1—1,3 mm, stylum stigmaque satis evolutum non vidi, cupulae obconicae ca. 6 : 5 mm (latitudo alis inclusis), basi sensim attenuatae, anguli tres compresse alati, alae margine in dentes 4—5 valde obtusos ca. ½—1 mm longos productae, qui aculei breves vix prominentes nominari possunt, cupulae parce pilis unicellularibus tenuibus praeditae, alae pilis destitutae capillis brevibus articulatis ± ve crebris obtectae.

Bolivia australis, Prov. Potosi: in valle inter Chorolque et Tacna (Quechisla-Kasni), 3600—3800 m, R. Hauthal n. 117 herb. Berol.!

Von den ähnlichen Formen der *P. tomentella* unterscheidet sich die subsp. *dentatialata* leicht durch die auf der Unterseite der Blättchen im getrockneten Zustande sehr deutlich hervortretenden Seitennerven I. Ordn., was wohl auf die starke Ausbildung der Stützzellen über den Nerven zurückzuführen ist.

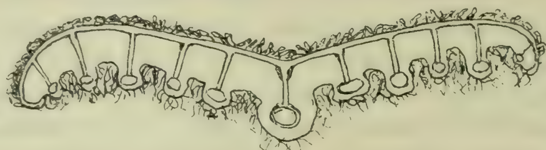
Die auf den Cupularrippen entspringenden stachelartigen Protuberanzen (je 4—5) sind seitlich flach zusammengedrückt und unter sich zu einem unregelmäßigen flügelartigen Saum verwachsen, aus dem sie nur als stumpfe kurze Buckel hervorragen.

Die beiden zuletzt dargestellten Unterarten stimmen durch die ziemlich starke Abscheidung von glänzendem Firnis auf der Oberseite der Blättchen miteinander überein, keine der übrigen hierher gehörigen Typen erreicht sie darin, bei einigen ist sogar überhaupt keine Firnisproduktion oberseits wahrnehmbar.

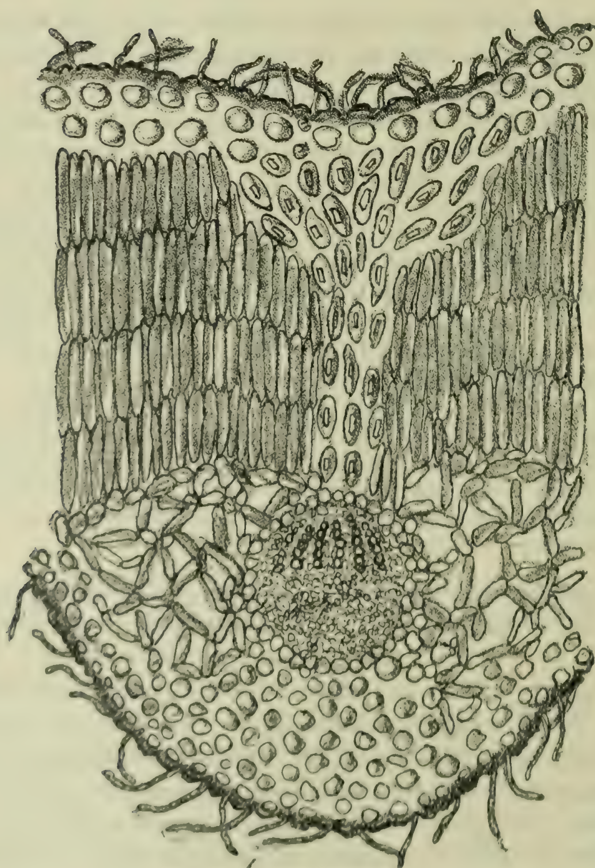
Ich habe eine zeitlang geschwankt, ob ich nicht vielleicht die subsp. *tetragona* und subsp. *dentatialata* besser als besondere Arten neben *P. tomentella* stellen solle; nach der Ausbildung ihrer Differenzialcharaktere ist es aber wahrscheinlich, daß sich noch Übergänge zwischen den verschiedenen Typen werden nachweisen lassen, welche die von mir vorgeschlagene Wertung der bis jetzt bekannten Formen als berechtigt erweisen werden.

33. **P. tarapacana** Phil. Viaje a la prov. de Tarapacá pag. 21 n. 85. — Reiche, Fl. de Chile II, 219. — *P. tomentella* Wedd. Chlor. And. II, 237 (1861) p. pte. — *P. incana* Reiche, Fl. de Chile II, 376; derselbe in Grundz. d. Pflanzenverbreit. in Chile (1907), 139 (Vegetat. der Erde Bd. VIII) non Humb. Bonpl. et Kunth. Arbor parva; rami ± ve curvati, dense congesti, suberecti, vetustiores cortice ferrugineo lamellatim soluto obtecti, vaginae ferrugineae, in parte inferiore marginibus connatis, in parte superiore ca. 5 mm longa liberae, in auriculas obtusas exeuntes, extus parce pilosae, capillis minutis resiniferis sparsim obtectae, praecipue in margine, intus praecipue in parte mediana a petiolo decurrente dense longeque pilosae; petiolus brevis (ca. 5—10 mm longus), supra canaliculatus, hic praecipue in parte inferiore pilis densis longisque praeditus, subtus pilis crassimembranaceis longis acutis fere vel omnino destitutus tamen capillis minutis resiniferis dense obtectus, petioli etiam post delapsum foliorum persistentes,

lamina 3-foliolata, foliola parva, oblonga, obtusiuscula, integra vel apicem versus parum crenulata, firma, coriacea, supra cinereiviridia, subtus pallidiora, lateralia sessilia, obliqua, terminale breviter pedicellatum (ca. 1—$2^1/_2$ mm), 9—11 : 4—5 mm; racemi ut videtur, valde reducti, in plantis a cl. Pentland collectis nonnumquam flores solitarios in axillis



a



b

Fig. 16. *P. tarapacana* Phil. *a* Querschnitt durch ein Blättchen, schwach vergrößert; schematisiert, um die Anordnung der Pfeiler aus Strebezellen über den Nerven anzudeuten; *b* Stück eines Querschnittes am Mittelnerven, über dem die Strebezellen mit ihren prismatischen Oxalatkristallen hervortreten.

foliorum inveni, ceterum flores bini vel terni in racemis brevissimis foliorum longitudinem non attingentibus, pedicellus ca. 2 mm longus, bracteae lineari-lanceolatae, longe acuminatae ca. 4 mm longae, pilis longis dense obtectae, cupula dense longeque pilosa, in statu fructigero (submatura ca. 3 : 2 mm) aculeos purpurascentes lateraliter compressos inter se coalitos obtusos breves inaequales format, aculei in lateribus duobus oppositis majores (in statu non jam maturo ca. 1 mm attingunt) fiunt quam in alteris duobus, in quibus vix procedunt vel omnino deficiunt; sepala 3, late lanceolata, subacuminata, inaequilata ca. 3 : 2—3 mm, extus pilosa, pilis in superficie dispositis partim minoribus ± ve curvatis, partim praecipue apicalibus longioribus strictioribusque, praeterea extus capilli minuti resiniferi exstant, supra glabra praeter apicem densissime capillis tenuimembranaceis claviformibus obtectum; stamina 8—13, filamenta glabra, usque ad 3 mm longa, antherae purpureae, basi glabrae, apicem versus sensim densius pilosae, manifeste longiores quam latae ca. 1,7—2,1 : 0,9—1,5 mm, stylus ca. 0,7 mm longus, pilis nonnullis satis longis (ca. 0,6—0,9 mm) sparsis praeditus, stigma purpureum, bilateraliter dilaceratiplumosum, fere patelliforme, diam. ca. 2 mm.

Peruvia australis: Cordillera de Tacora, Chulunquaiani, WEDDELL sub. nom. *P. tomentella* Wedd. in herb. Paris.! (gemeint ist offenbar die Nachbarschaft des Paso de Chulluncayani, der im südlichsten Teil von Peru liegt.)

Aus derselben Gegend stammen offenbar auch die von PENTLAND 1838 gesammelten Exemplare mit der Notiz »Andes entre La Paz et Tacna 12500—13400 ft.« im herb. Paris.!, von WEDDELL ebenfalls als *P. tomentella* Wedd. bezeichnet.

Chile septentrionalis: Prov. de Tacna. (Nach REICHE, Grundzüge Pflanzenverbr. in Chile, 164 bildet die *Polylepis* in etwa 4400 m Höhe lockere Buschwälder; über die Benennung der Tacna-Pflanze siehe weiter unten).

Prov. de Tarapacá, PHILIPPI, herb. Berol.!

Als Südgrenze der *Polylepis*-Bäume im nördlichen Chile bezeichnet REICHE (Grundzüge S. 275) etwa den 22.° südl. Br.

Nom. vernac.: »Quenual« sec. PENTLAND, »Queñoa« sec. PHILIPPI l. c. et REICHE Grundz. Pfl.-verbr. Chile p. 164.).

Verwendung: Als Bau- und Brennholz viel benutzt (REICHE l. c. p. 164).

REICHE hat in Fl. de Chile II, 219 die *P. tarapacana* PHILIPPI's anerkannt, im Nachtrag daselbst II, 376[1]) sowie in seinem späteren Werke in ENGLER u. DRUDE, die Vegetation der Erde Bd. VIII, S. 80, 139, 156, 164, 275 nennt er die *Polylepis*-Art der nördlichsten

[1]) Das von REICHE l. c. p. 376 für die Vereinigung der *P. tarapacana* mit *P. incana* angeführte Argument, daß bei *P. tarapacana* sieben statt fünf Stamina beobachtet worden seien, kann nicht mehr ins Gewicht fallen, da die Zahl der Staubblätter bei beiden Arten, vielleicht je nach den Varietäten, erhebliche Schwankungen zeigt, bei *P. tarapacana* 8—13, bei *P. incana* 5—25!

Hochcordilleren Nordchiles *P. incana*[1]); wegen der mangelhaften älteren Beschreibungen war diese irrtümliche Identifikation leicht möglich, die echte *P. incana* H. B. K. der nördlichen Cordilleren (von Peru bis Südcolumbia) war Reiche offenbar nicht zugänglich: er folgt in der Benennung der Pflanze wohl der mir nicht bekannten Arbeit von Poehlmann, Beiträge z. Kenntn. d. Fl. der Flußtäler Camarones und Vitor und ihres Zwischenlandes (19° s. Br.) Verh. d. deutsch. wiss. Vereins Santiago 4. (1900)

Diese Art hat zwar habituell einen sehr einheitlichen Charakter, jedoch lassen sich die Belege von den verschiedenen mir bekannt gewordenen Standorten durch einzelne auffällige Eigenschaften von einander sondern.

Var. *multisquama* n. var. (Taf. X).

Internodia inferiora nuda fere semper brevia esse videntur, pars superior vaginis obtecta satis longa (ca. 3—4 cm), vaginae numerosae satis dense secutae; cortex jam praecociter in laminas squamosas solutus, quo modo (vaginis squamisque corticalibus) rami jam juniores multisquamosi fiunt; foliola satis angusta, ca. 7—10 : 3—4 mm, supra intensius cinerea quam in ceteris varietatibus.

Tarapacá, leg. Philippi, herb. Berol.!

Diese Varietät erscheint durch die geringe Länge der basalen Internodien an den Zweigen als eine Ausnahme von dem gewöhnlichen Verhalten der *Gymnopodae*, ich zweifle jedoch nicht, daß sich an reichlicherem Material dieser Form auch, wennschon spärlicher, die den übrigen Varietäten eigentümlichen »nacktfüßigen Zweige« werden nachweisen lassen.

Var. *sajamensis* n. var.

Foliola nonnihil manifestius crenata quam in ceteris varietatibus, stamina — 13, filamenta — 3 mm longa, antherae oblongae, utrinque reniformes, 1,7—2,1 : 1,4—1,5 mm, in parte superiore pilis neque tam densis neque tam crassis (ca. $26\frac{1}{2}$ μ crassis) quam in var. a cl. Pentland in cordilleris inter La Paz et Tacna collecta.

Boliviae provincia Oruro: Sajama, Stübel n. 1. herb. Berol.! (»unico arbusto en el Sajama y alrededores, sube hasta la frontera de nieve, — 4500 m«.)

Var. *brevifilamentosa* n. var.

Stamina 9, filamenta etiam in flore deflorato brevia ca. 1,2 mm longa, antherae reniformes ca. 1,6—1,9 : 1,6 mm, fere a basi usque ad apicem pilosae.

Alrededores de Tomarape (gemeint ist offenbar der Berg Pomarape an der Grenze der nordchilenischen Prov. Tacna gegen die bolivianische Provinz Oruro hin) Stübel n. 112 herb. Berol.!

Var. *pycnolopha* n. var.

Stamina 8—9, filamenta non jam satis elongata, antherae ca. 1,7 : 0,9 mm a parte media usque ad apicem pilis densissimis satisque incrassatis (ca. 38 μ crassis) obtectae.

[1]) An einer anderen Stelle, Grundzüge S. 172 führt er für die Cordillere auf der Breite von Iquique eine *Polylepis* ohne Artbezeichnung an.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

Polylepis ochreata (Wedd.) Bitt.



Grosse phot. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

Polylepis hypargyrea Bitt.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Werner u. Winter, Frankfurt a M.

Polylepis quadrijuga Bitt.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Polylepis nitida Bitt.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

Polylepis brachyphylla Bitt.



Grosse phot. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

Polylepis crista galli Bitt.



Grosse phot. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Werner u. Winter, Frankfurt a/M

Polylepis tarapacana Phil.

Andes inter La Paz et Tacna, (12500—13400 feet) PENTLAND 1838 in herb. Paris.!

Bisher fehlte von dieser interessanten Art jegliche Beschreibung des Blütenstandes sowie der Blüten- und Fruchtorgane, was wegen des im Vergleich zu sämtlichen übrigen *Polylepis*-Arten versteckten Auftretens der Blüten auf reduzierten Trauben nicht Wunder nehmen kann.

Erklärung der Abbildungen auf den Tafeln.

Tafel IV. *Polylepis ochreata* (Wedd.) Bitt. (JAMESON n. 16 p. pte. Anden von Quito.)
Tafel V. *P. hypargyrea* Bitt.
Tafel VI. *P. quadrijuga* Bitt.
Tafel VII. *P. nitida* Bitt. (STÜBEL n. 287: Minza en el Tunguragua.)
Tafel VIII. *P. brachyphylla* Bitt. (LEHMANN n. 4457.)
Tafel IX. *P. crista galli* Bitt.
Tafel X. *P. tarapacana* Phil.

Arten-, Varietäten- und Synonym-Register.

Ich danke den Vorständen der botanischen Museen zu Berlin-Dahlem, Breslau, Genf (herb. Delessert), Lausanne, München, Paris, Prag (Museum der böhm. Universität), Stockholm, Upsala, Wien und Zürich sowie Herrn Dr. Casimir de Candolle-Genf für die gütig erteilte Erlaubnis, die *Polylepis*-Materialien der betr. Herbarien zu revidieren.

Einige neue Araceen aus dem Monsungebiet.

Von

K. Krause.

Pothos L.

31 a.[1]) **P.** Merillii Krause n. sp.; alte scandens 4—5 m longus ramulis subteretibus validiusculis internodiis superioribus 4—6 cm longis 5 mm crassis. Foliorum petiolus ca. 1 dm longus ad geniculum 5—7 mm longum usque vagina coriacea persistente basi lata tubulosa sursum sensim angustata instructus, lamina coriacea oblongo-elliptica apice acumine longiusculo angusto instructa basi leviter cordato-emarginata, inaequilatera, altero latere fere duplo latiore, 2—2,3 dm longa, 1,2 dm lata costa media valida subtus prominente atque nervis collectivis utrinque pluribus in inferiore parte laminae nascentibus instructa. Pedunculus teres petiolo paullum brevior. Spatha late linearis apice 1,5 cm longe tenuiter cuspidata, 1,6 dm longa, 3,5 cm lata. Spadix stipite 1,5 cm longo suffultus anguste cylindricus obtusus florifer 5 cm longus 6 mm crassus. Pistilla late ovoidea stilo brevi instructa.

Die Art unterscheidet sich von dem ihr sonst am nächsten stehenden *P. Rumphii* (Presl) Schott durch breitere, am Grunde nicht abgestumpfte, sondern herzförmig ausgerandete Blätter sowie durch kürzere Blütenkolben. Von dem gleichfalls auf den Philippinen vorkommenden *P. ovatifolius* Engl., mit dem sie in der Form der Blätter etwas mehr übereinstimmt, weicht sie wieder durch andere Größenverhältnisse ab.

Provinz der Philippinen: auf Siquijor, in Wäldern um 500 m ü. M. (E. D. Merrill im Herb. Bur. of Science n. 7211. — Blühend im September 1910).

Raphidophora Hassk.

32a. **R.** rigida Krause n. sp.; caudex teres validus 1,8 cm crassus alte scandens. Foliorum petiolus 2 dm longus rigidus supra profunde canaliculatus ultra geniculum 2,5 cm longum incrassatum vagina ud videtur angusta mox dilacerata instructus, lamina petiolo longior coriacea oblongo-elliptica

---

1) Die Zahlen vor den einzelnen Arten geben an, wo dieselben in den in Engler, Pflanzenreich IV, 23B. gegebenen Bestimmungsschlüsseln einzuschalten sind.

apice acuminata basi obtusa inaequilatera altero latere ca. 1/3 latiore, 3 dm longa, 1,6 dm lata, nervis lateralibus I pluribus remotiusculis angulo obtuso a costa valida abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus utrinque distincte prominentibus, nervis lateralibus II et III ad plures inter primarios interjectis iis tenuioribus parallelis. Pedunculus teres crassus quam spadix brevior ca. 1 dm longus. Spatha . . . Spadix sessilis cylindricus obtusus 1,5 dm longus, 2,5 cm crassus. Pistilla prismatica ca. 4 mm longa stigmate rotundato paullum elevato coronata.

Provinz der Philippinen: Island of Negros, bei Dumaguete, Cuernos Mts., in feuchten Wäldern um 4250′ ü. M. (Elmer n. 10220. — Blühend im Mai 1907).

Die Pflanze scheint sich am nächsten an *R. Perkinsiae* Engl. anzuschließen, unterscheidet sich aber von derselben durch größere Blätter und deutlicher hervortretende Seitennerven I. Grades.

32b. R. todayensis Krause n. sp.; caudex scandens validus usque 5 cm crassus subteres foliorum delapsorum cicatricibus magnis obtectus. Foliorum petiolus cum geniculo fere 4 cm longo modice incrassato 4 dm longus supra tota longitudine profundiuscule canaliculatus vagina mox dilacerata instructus, lamina tenuiter coriacea petiolo paullum longior oblonga basi oblique obtusa apice acuminata, 4,5 dm longa, 1,75 dm lata, inaequilatera altero latere ca. 1/4 latiore, nervis lateralibus I numerosis 1—1,5 cm distantibus angulo fere recto a costa abeuntibus marginem versus subarcuatim adscendentibus utrinque distincte prominentibus, nervis lateralibus II et III ad plures inter primarios interjectis tenuioribus. Pedunculus erectus teres, 1,5 dm longus, 1,2 cm crassus, cataphyllis dilaceratis instructus. Spatha pallide flavido-alba carnosa cum acumine acuto reflexo 2,5 dm longa. Spadix sessilis cylindricus obtusus, florifer albescens 1 dm longus, 1,2 cm crassus, fructifer viridescens 1,3 dm longus. Pistilla prismatica basin versus paullum attenuata ca. 3 mm longa vertice plerumque hexagono stigmate suborbiculari paullum elevato coronata.

Provinz der Philippinen: Mindanao, Distrikt Davao, bei Todaya am Baruring River in feuchten Wäldern um 3000′ ü. M. (Elmer n. 10849. — Blühend im Juni 1909.)

Die Art dürfte der vorhergehenden nahe stehen, weicht aber durch dünnere, größere und langer gestielte Blätter sowie mehr horizontal verlaufende Nerven ab.

R. monticola Krause in Englers Bot. Jahrb. Beibl. n. 101 (1910) 12. Bei der Aufstellung dieser schönen Art hatte mir nur dürftiges Material vorgelegen, sodaß ich im Zweifel war, ob die Pflanze wirklich zu Raphidophora gehörte oder nicht eher zu Scindapsus, mit dem sie in den Blättern ganz auffällig übereinstimmte, zu stellen wäre. Wie ich mich aber an einem mir jetzt vorliegenden Exemplar, das von E. D. Merrill im Herb. Bureau of Science n. 7154 auf Luzon am Mt. Maquiling bei 900 m ü. M. gesammelt worden ist, überzeugen konnte, gehört die Pflanze tatsächlich zu Raphidophora.

30a. R. manipurensis Engl. et Krause n. sp. — Caudex scandens teres modice validus, 1—1,2 cm crassus, internodiis 1,2—1,5 cm longis. Foliorum petiolus tenuis supra profunde canaliculatus fere ad apicem usque anguste vaginatus cum geniculo paullum incrassato 1,2—1,5 cm longo 1,8—2,2 dm longus, lamina tenuiter coriacea ovata vel late ovata apicem versus acutata apice ipso breviter acuminata basi obtusa, paullum obliqua, altero latere ca. $^1/_2$—$^1/_3$ latiore, 1,5—1,8 dm longa, 1—1,3 dm lata, nervis lateralibus numerosissimis densissimis omnibus subaequalibus utrinque distincte prominentibus angulo obtuso a costa abeuntibus marginem versus paullum arcuatim adscendentibus. Pedunculus teres validiusculus, 1,2—1,5 dm longus, ca. 8 mm crassus. Spatha . . . Spadix sessilis cylindricus obtusus, 5—6 cm longus, 1 cm crassus. Stamina pistillis paullum breviora, filamentis dilatatis antheris ovoideis obtusis. Pistilla prismatica ca. 3 mm longa vertice tetra-vel hexagono leviter excavato stigmate parvo rotundato vel paullum oblongo coronata.

Nordwestmalayische Provinz: Manipur, Nagaberge bei Hungdung, um ca. 2000 m, an freistehendem *Ficus* (Meebold n. 7026. — Blühend im Dezember 1907.)

Die Pflanze dürfte sich am nächsten an die im Gebiet des tropischen Himalaya vorkommende *R. peepla* (Roxb.) Schott anschließen, unterscheidet sich aber von derselben durch größere, vor allen Dingen erheblich breitere Blätter sowie durch kürzere Kolben.

Epipremnum Schott.

11a. E. angustilobum Krause n. sp.; foliorum petiolus tenuis ca. 4 dm longus supra canaliculatus geniculo fere 3,5 cm longo paullum incrassato instructus, lamina coriacea ambitu ovato-oblonga, basi obtusiuscula, ca. 6,5 dm longa, 4 dm lata, ad costam usque pinnatifida, laciniis utrinque 16 linearibus basin versus paullum angustatis ima basi ad costam decurrentibus margine truncatis acumen longum sursum vergentibus, intermediis usque ad 3 dm longis, 2,8—3,2 cm latis, nervis lateralibus I in laciniis solitariis nervis II a primariis angulo acutissimo abeuntibus. Pedunculus teres validus 1,3 dm longus in sicco 1 cm crassus. Spatha . . . Spadix sessilis cylindricus obtusus 2 dm longus 3 cm crassus. Pistilla prismatica basin versus angustata, 7—8 mm longa, 4 mm lata, vertice truncato leviter excavato plerumque hexagono stigmate lineari-oblongo subelevato coronata.

Provinz der Philippinen: Luzon, Provinz Benguet, bei Sablang (F. Fenix in Herb. Bureau of Science n. 12587. — Blühend im November-Dezember 1910).

Die Pflanze weicht von den beiden nächst verwandten Arten, *E. elegans* Engl. und *E. Merrillii* Engl. et Krause, durch erheblich schmälere Blattfiedern ab.

12a. E. luzonense Krause n. sp.; caudex teres validus epidermide tenui subpapyraceo leviter solubili obtectus radices multas fibrosas emittens superne in sicco 1,2 cm crassus. Foliorum petiolus modice validus canali-

culatus cum geniculo brevi haud distincto vix 1,5 cm longo 4,5 dm longus, lamina tenuiter coriacea ambitu ovato-oblonga basi subcordata, ca. 5,5 dm longa, fere 5 dm lata, ad costam usque pinnatifida, laciniis utrinque ca. 12 lineari-lanceolatis basin versus angustatis ima basi paullum decurrentibus, apice acumen longum sursum vergentibus, intermediis 2,4—2,8 dm longis 3,5—5 cm latis, nervis lateralibus I solitariis vel binis. Pedunculus teres validus 1,8—2 dm longus in sicco 5—6 mm crassus. Spatha carnosa ovato-oblonga acuminata, 1,4 dm longa, 6 cm lata. Spadix sessilis cylindricus obtusus florifer 6—7 cm longus 1,4 cm crassus. Pistilla prismatica ca. 4 mm longa vertice truncato plerumque hexagono stigmate parvo suboblongo vix elevato coronata.

Provinz der Philippinen: Luzon, Provinz Laguna, bei Paete (Maximo Ramos in Herb. Bureau of Science n. 10052. — Blühend im Juli 1909.)

Die Pflanze ist einmal durch den langen Blattstiel sowie weiter durch den kurzen, kaum die Hälfte der Spatha erreichenden Blütenkolben ausgezeichnet.

Scindapsus Schott.

13 a. S. philippinensis Krause n. sp.; ad arbores alte scandens 3—5 m longus; ramuli floriferi teretes modice validi longitudinaliter striati internodiis superioribus 5—6 cm longis 6—7 mm crassis. Foliorum petiolus 6—8 cm longus ad geniculum 3—4 mm longum haud distinctum usque vagina persistente basi latiuscula sursum sensim angustata instructus, lamina tenuiter coriacea ovata vel ovato-oblonga apice longe tenuiter cuspidato-acuminata basi obtusa ima basi paullum cordato-emarginata, 1,3—1,7 dm longa, usque ad 1 dm lata, nervis lateralibus I utrinque 10—12 angulo plerumque obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus, nervis II et III ad plures inter primarios interjectis iis tenuioribus parallelis. Pedunculus tenuis 1 dm longus. Spatha . . . Spadix sessilis cylindricus obtusus, 4 cm longus, medio 1 cm crassus. Pistilla prismatica 2 mm longa, fere 4 mm lata, vertice truncato hexagono leviter excavato stigmate lineari-oblongo paullum elevato coronata.

Provinz der Philippinen: Mindanao, Unterprovinz Butuan, am Agusan River (E. D. Merrill in Herb. Bureau of Science n. 7303. — Blühend im Oktober 1910.)

Die Art ist an ihren verhältnismäßig kleinen, dabei ziemlich breiten, am Grunde schwach herzförmig gestalteten Blättern leicht zu erkennen und unterscheidet sich dadurch auch von *S. Curranii* Engl. et Krause, dem einzigen bisher von den Philippinen bekannt gewordenen Vertreter der Gattung.

Edaphische Wirkungen des Kalkes auf die Vegetation tropischer Karren und Karrenfelder.

Von

Dr. Carl Curt Hosseus.

A. F. W. Schimper[1]) führt in seiner »Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage« folgendes über die edaphische Wirkung des Kalkes auf den tropischen Pflanzenwuchs aus:

»Der Kalk scheint in warmen Klimaten eine wesentlich andere Wirkung auf das Pflanzenleben auszuüben als in temperierten und kalten. Die Verwitterungsböden von reinem Kalkgestein bieten weniger günstige Bedingungen für den Pflanzenbau und die Zahl der Gewächse, deren Entwicklung durch Kalkdüngung günstig gefördert wird, ist kleiner in den niederen als in den hohen Breiten[2]).

Über den Einfluß der chemischen Eigenschaften des Kalks auf die Gliederung der Pflanzendecke ist für die Tropen ganz sicheres nicht bekannt, obwohl mehrere Arten an Kalkboden gebunden zu sein scheinen. Die bis jetzt nachgewiesenen Wirkungen des Kalkbodens sind auf steinige, humusarme Standorte in periodisch trockenen Gebieten beschränkt und wohl in erster Linie auf die geringe wasseraufsaugende Kraft des Kalks, also auf eine rein physikalische Eigenschaft, zurückzuführen.«

Dem steht die Ansicht von A. Grund[3]) gegenüber, die im Auszug nach der erweiterten, kritischen Besprechung von A. Rühl[4]) feststellt: »Wenn auf eine Kalkoberfläche atmosphärischer Niederschlag fällt, so wird das Wasser vom Kalk aufgesogen, aber nicht in der Art und Weise, wie es bei durchlässigen Gesteinen, z. B. Sandstein, der Fall ist. Denn der Kalkstein gehört nicht in die Gruppe der durchlässigen, sondern vielmehr in

---

1) A. F. W. Schimper, »Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage« S. 407.

2) A. F. W. Schimper, S. 407 (Wohltmann).

3) A. Grund, »Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges, Bd. 9, 1910.«

4) A. Rühl, »Grunds Studien im Dinarischen Gebirge«, Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1911, S. 312.

die der löslichen Gesteine und diese Eigenschaft der Löslichkeit ist es, die bewirkt, daß das Wasser im Kalk nicht oberflächlich abrinnt, sondern vielmehr von ihm wie in einem Schwamme verschluckt wird.«

Wir haben es hier mit einer chemischen Wirkung des Niederschlages auf die Gestalt des Kalksubstrates zu tun, die auch für »periodisch trockene Gebiete« in betracht kommt. Die Pflanze wird also Vorkehrungen treffen müssen, sich diese Veränderung ihres Substrates einerseits möglichst rasch, anderseits möglichst nachhaltig zu sichern. Die Bedeutung des chemischen Einflusses auf das Vorkommen sogenannter »kalkliebender« oder »kalkfliehender« Pflanzen erkennt A. F. W. Schimper für die Pflanzen Europas auch an, während er für die tropischen Gebiete die physikalischen Eigenschaften in Anspruch nimmt. Ich führe diese verschiedenen Ansichten deshalb als Einleitung an, um zu zeigen, daß in den grundlegenden Begriffen selbst bei demselben Forscher verschiedene Anschauungen für tropische und kalte oder temperierte Zonen angenommen werden.

Die äußere Veranlassung, diese schon länger vorbereitete Studie abzuschließen, wurde dadurch gegeben, daß es mir bei der definitiven Feststellung einer Anzahl Pflanzen meiner Siam-Expedition[1]) im Kew-Herbarium gelungen ist, eine rein kalkliebende Pflanze aus der Familie der Compositen zu entdecken. Bei der Beschreibung der neuen Art, *Senecio Craibianus* Hoss.[2]) fand ich nämlich, daß ihre nächste Verwandte *Senecio Kurzii* Clarke mss.[3]) nur auf Granit gedeiht. Beide stammen aus der siamesisch-birmanischen, resp. birmanisch-siamesischen Grenzgebirgszone und wurden fast auf dem gleichen Längengrad, 1—1 ½ Breitegrade voneinander entfernt gefunden. Da sich die Verwandtschaft beider pflanzengeographischer Zonen auch aus einer größeren Anzahl anderer Funde feststellen läßt, ist ein Irrtum ausgeschlossen. Die Unterschiede der Pflanzen werden wir später noch kennen lernen. Zuerst wollen wir uns kurz der geographischen Beschaffenheit des Standortes zuwenden.

Die Erscheinung der Karrenfelder ist aus den Tropen naturgemäß weniger wie aus unseren Alpen oder dem Karste bekannt. Da ich schon vor meiner Reise nach Asien mich mit diesbezüglichen Fragen beschäftigte, die ich in den letzten Jahren wieder vor allem in bezug auf den Zusammenhang[4]) zwischen Vegetation und Karren aufnahm, erfüllte es mich mit besonderer Genugtuung, als ich während meines Aufenthaltes in Nord-Siam am 17., 18. und 19. Februar 1905 auf dem 2220 m hohen Doi Djieng Dao ein mächtiges Karrenfeld auf der Südsüdostseite dieses Nummulitenkalk-

1) Über den äußeren Verlauf der Expedition vgl. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1906 S. 190 ff.

2) C. C. Hosseus, Beihefte z. Bot. Centralblatt 1911. II. Abt. S. 454.

3) C. B. Clarke, Compositae indicae p. 194 (Syn. *Senecio Griffithii* var. *Kurzii*).

4) Kurz angeführt in C. C. Hosseus: »Die Pflanzenwelt Bad Reichenhalls und seiner Berge auf geogr.-geol. Grundlage.« Verlag A. Bühler, Bad Reichenhall 1911.

massives feststellen konnte, nachdem ich am 16. Februar bereits am Fuße des Berges die merkwürdige Ähnlichkeit des Kalkes in den Höhlen mit karrigen Gebilden beobachtet hatte. Die genaue Beschreibung des Kalkmassives und des Geländes dortselbst findet sich in meinem demnächst erscheinenden Buch[1]).

Der Doi Djieng Dao liegt ungefähr auf dem 100 ö. L. und dem 19° 30′ n. Br., eine Stunde von der Schan- und Lao-Stadt Djieng (Chieng) Dao entfernt. Der etwa 2220 m hohe Bergstock stellt ein zum Teil mit Urwald bewachsenes, isoliertes Kalkmassiv dar, eines der wenigen Einsprenglinge in den zumeist archäischen von Nordost nach Südwest streichenden siamesisch-birmanischen Höhenzüge, selbst hierzu quer verlaufend. Vom Fuße aus betrachtet gleicht der Doi Djieng Dao einem abgeflachten Kegel, von dem sich kaum merklich 3 niedere Spitzen, darunter die von uns bestiegenen Punkte II und III abheben, während die höchste Spitze, westlich sich anschließend, nicht sichtbar ist. An dem nördlichen Grate ragen groteske Euphorbiaceen-Bäume und Palmen in die Lüfte.

Bei der Besteigung fand ich nach gemischtem Dipterocarpaceen- und Eichenwald ab 1000 m geschlossene Bambuswälder mit 3 verschiedenen Arten, darunter *Bambusa tulda* Roxb., die bis 1300 m zu beobachten sind. Wir haben hier zerklüfteten, anstehenden Nummulitenkalk. Auf ihm macht sich die erste edaphische Wirkung des Kalkes auf die Vegetation und zwar auf die Bambusstauden geltend.

Da wir seit einem Tag ohne Wasser gewesen waren und hier oben auch keins fanden, stürzten sich meine Träger auf die Bambusstauden mit dem Ruf »Nam Mai — Sang Ba«. Die Laoten schlugen die Stämme nieder und wirklich befand sich in einem großen Teil der Internodien Wasser. Es waren freilich infolge der langanhaltenden Trockenheit — wir waren seit 4 Monaten ohne Regen gewesen — nicht alle Internodien damit versehen, aber doch eine große Anzahl. In den $^1/_2$ m langen Zwischenräumen zwischen den Nodien war $^3/_8$ bis $^1/_4$ Liter Wasser enthalten, das die Eingeborenen mit langen Röhrchen aussaugten. Die Flüssigkeit schmeckte faul und bitter, ihr Genuß ist wohl nur in der Not anzuraten.

In der Literatur über die Bambusstauden, die ich zurzeit für eine andere Abhandlung bearbeite, fand ich über das Vorkommen von Wasser und dessen Genuß von menschlicher Seite wenig Positives. *Bambusa tulda* ist speziell in Indien sehr häufig und eingehend ihrer Bedeutung[2]) gewürdigt worden, aber kein Wasservorkommen erwähnt. Dagegen ist u. a. in Englers

1) C. C. Hosseus, »Durch König Tschulalongkorns Reich«. Verlag von Rudolf Eichler, Leipzig 1911.

2) Sir George Watt, »A Dictionary of the Economic Products of India« 1889 und Kurz, »Bamboo and its Uses«, um nur zwei aus der Fülle herauszugreifen.

Pflanzenfamilien und den Gramineen von Hackel[1]) bei der Besprechung der bekannten, Kieselsäure enthaltenden, chemischen Medizin, Tabaschir, die aus Bambus gewonnen wird und eine Rolle als Exportartikel spielt, folgende Angabe enthalten:

»Die Entstehung des Tabaschir ist noch nicht in allen Punkten aufgeklärt, die wahrscheinlichste Annahme ist, daß den Bambusstengeln zur Zeit ihres überaus raschen Wachstums von den Wurzeln große Mengen von Wasser zugeführt werden, welches sich in den hohlen Internodien ansammelt. Die darin gelösten kieselsauren Alkalien werden wahrscheinlich durch Kohlensäure oder organische Säuren zersetzt, die gebildeten Alkalisalze samt dem Wasser später resorbiert und eine Kieselgallerte zurückgelassen, die allmählich zu dem Tabaschir erhärtet.«

Das Vorhandensein von so großen Mengen Wassers in den Bambusstauden auf dem wasserarmen, durchlässigen Kalkstein läßt uns diese Erklärung für Kieselsubstrat als begründet erscheinen. Auf dem Doi Djieng Dao fand ich kein Tabaschir. Wir müssen diese Aufspeicherung von Wasser in den Internodien hier wohl als eine Anpassung an das Substrat betrachten, ähnlich wie bei dem verdickten Stamm der sukkulenten Kakteen der Halbwüsten, Wüsten und Steppen oder teilweise dem verdickten Wurzelstock baumbewohnender Rhododendren, so *Agapetes Hosseana* und *Rhododendron Veitchianum*, von denen wir noch später auf die erstere zu sprechen kommen. Obwohl ich schon in anderem Zusammenhang[2]) die Tatsache des Wasserführens angeführt habe, ist ihr, da ich ihre genetische Bedeutung nicht erwähnte, in den Besprechungen weiter kein Gewicht beigelegt worden. Diese edaphische Wirkung des Kalkes wird von um so größerer Bedeutung, als ich bei meinen späteren Untersuchungen in alluvialem und diluvialem Gebiet, sowie auf anstehendem archäischen Gestein, Sandstein oder Lateritboden kein Wasserführen beobachten konnte. Die Bambusstauden auf dem Doi Djieng Dao waren ohne Unterschied des Alters wasserführend, so daß hier »das überaus rasche Wachstum« allein nicht in Betracht kommen kann. Wir haben es vielmehr mit einer durch osmotischen Druck bewirkten ständigen Ergänzung des Wasservorrates in der Regenzeit zu tun, die durch die Eigenschaft des Kalkes bedingt ist. Der Kalk verschluckt »wie ein Schwamm« und bietet so den zahlreichen Wurzeln die Möglichkeit in der Regenperiode ständig Kalkwasser aufzunehmen, dieses kann nun infolge der Beschaffenheit der Bambusstaude in den Internodien aufgespeichert werden, so daß im Notfalle in der Trockenzeit genügende Reservestoffe im Innern des Stammes vorhanden sind.

Wir steigen weiter den Doi Djieng Dao aufwärts. Noch immer treten

1) Hackel, »Gramineen«, in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. II. S. 92.

2) C. C. Hosseus, »Die Bedeutung der Bambusstaude in Siam« im Archiv f. Anthropologie 1911, Bd. X, S. 71.

die Bambusen mit einem guten Jungbestand formationsbildend und weder Unterholz noch Kräuter zulassend auf. Die Blätter an den verzweigten Stämmen sind an den Rändern zumeist eingerollt, ebenfalls eine Anpassung an das Substrat. Die Rollung bewirkt eine Verhinderung zu großer Verdunstung durch Schutz der Spaltöffnungen.

Erst gegen 1500 m beginnen wenigstens in diesem Teil andere Baumarten, Sterculiaceen, Leguminosen, so *Bauhinia variegata* Linn., *Vernonia volkameriifolia* D.C. var. *siamica* Hoss. n. v. mit niederem, kugelförmigem Wuchs an ihre Stelle zu treten. Unterholz und Buschwerk ist immer noch wenig vorhanden. Unter den Bäumen finden wir eine *Sterculia campanulata* Wall. sehr nahestehende, kalkliebende Form. Auch sie weist eine Eigenart auf, die von Bäumen sonst nicht bekannt ist. Die Griffel ihrer Blüten haben nämlich autonome Variationsbewegungen. Auch hier müssen wir uns unwillkürlich fragen, ob diese Tatsache nicht in genetischem Zusammenhang mit dem Substrate steht; kommen aber einstweilen zu keiner befriedigenden Antwort.

Im gleichen Gelände auf anstehendem Kalk finden wir eine größere Anzahl kletternder Palmen. Auch in diesen ist eine große Menge Wasser aufgespeichert, das beim Anschlagen zu fließen beginnt, ebenfalls eine Erscheinung, die ich sonst nur in sumpfigen Gebieten und auch dort selten beobachten konnte, die meines Erachtens als eine Wirkung des zum Aufspeichern zwingenden Kalkes zu betrachten ist.

Am 18. Februar wurde dann von dem 1600 m hohen Lager aufgebrochen. Bald befanden wir uns auf einem leicht geneigten, weit sich nach Südwesten und Westen erstreckenden Karrenfelde, das sich bis über 2100 m aufwärts nach Westen zu erstreckte. Dieses Gelände wies nun keinen Baumwuchs auf. An seine Stelle traten eine Anzahl verholzter Kräuter, darunter in Menge *Senecio Craibianus* Hoss. Wir wollen hier jetzt zum Vergleich die Granitpflanze *Senecio Kurzii* C. B. Clarke[1]) von dem 1500 m hohen Gipfel des Moolee bei Martaban in Birma und dem nordöstlicher gelegenen Thoung-gyun zwischen 1500 und 1800 m ü. d. M. an der birmanischen-siamesischen Grenze heranziehen. Kurze, verholzte Pflanzen mit fast kahlen, geraden, dicht an allen gegen das Ende beblätterten Zweigen mit kleinen, lanzettlichen Blättern und kleineren Blüten.

Ganz anders ist der Habitus unserer Karrenfeldpflanze — ein treffliches Beispiel für eine tropische kalkliebende Pflanze: lange, verholzte, gebogene oder gekrümmte Zweige, an deren Ende sich lange, breitere Blätter befinden. Der Stamm ist behaart, gegen das Ende dicht wollig, ebenso die

---

1) Wie bereits erwähnt erfolgten die Nachbestimmungen des Restes meiner Siam-Pflanzen im Kew-Herbarium. Ich möchte auch an dieser Stelle Herrn Lieut.-Colonel Prain und Herrn Dr. Stapf verbindlichsten Dank für die Erlaubnis, dortselbst zu arbeiten, aussprechen.

basalen Blattteile mit teilweise nach innen gebogenen Rändern; große, gelbe Blüten an einem dreiteiligen Blütenstand mit drei Einzelblüten mit leichtem Dufte sitzen der 35 cm hohen Pflanze auf. Kräftige, dicke Wurzeln dringen in die Karren ein. Und doch weist auch sie ein hervorragendes, charakteristisches Merkmal der Unterernährung in der Infloreszenz auf. Haben wir doch bei einer Anzahl Blütenstände nicht wie gewöhnlich drei Blütenköpfe einem Zweige aufsitzend, sondern nur einen entwickelten Blütenkopf, während die beiden anderen in rudimentärem Zustande in den Achseln der Deckblätter sitzen. Diese rudimentären Anlagen finden wir nun weder bei *Senecio Kurzii* noch bei den anderen verwandten Arten wie *Senecio Griffithii* Kurz aus den Khasia-Hügeln. Wir sehen also hier eine direkte edaphische Wirkung des Kalkes auf die Fortpflanzung.

Nicht minder interessant ist das Vorkommen zweier Plumbaginaceen; eine — bereits bekannt und als *Ceratostigma asperimum* Stapf beschrieben — ist eine typische Karrenfeldpflanze mit dickem, behaartem, wetterhartem Stamm und Blatt, die andere aber von mir *Ceratostigma Stapfianum* genannt, ermangelt dieses Habitus völlig, hat vielmehr ganz dünne, unterseits ebenfalls grüne Blätter und ist fast ganz kahl. Die erste resistente Art ist die formationsbildende Pflanze des ganzen weiten Karrenfeldes; die zweite Art ist verhältnismäßig selten. Sind dies nun wirklich verschiedene Pflanzen? Nach dem heutigen Stand unserer systematisch botanischen Kenntnisse muß man es annehmen, bevor man mit ihr Vererbungsversuche gemacht hat. Vielleicht wird man dann ein »Mendeln« feststellen können. Für alle Fälle sehen wir, daß die schlechter ausgerüstete Form von der typischen Karrenfeldpflanze allenthalben vertrieben worden ist oder gegen sie nicht aufkommen konnte.

Zwischen diesen Pflanzen finden wir außer *Senecio Craibianus* Hoss. noch eine Anzahl anderer Compositen, so *Inula rubicaulis* C. B. Clarke, *Anaphalis margaritica* Bth. et Hook., *Senecio magensium* C. B. Clarke. Sie alle haben ein wichtiges gemeinsames Merkmal, die weiß-silbern oder graufilzige Unterseite der Blätter, die ebenfalls eine zu starke Verdunstung verhüten soll. Am schärfsten ist dies bei einer neuen Gesneracee ausgeprägt, die in ein dichtes Wollkleid eingehüllt ist und außerdem einen starken, dicken Wurzelstock aufweist.

Wir steigen nun direkt an dem karrigen Felsen des Ostgrates — unter angenehmem Klettern — bei guten Griffen bergan. Nach einem Ausbiegen nach rechts, um einer wasserspendenden Liane einige Tropfen Wasser zu entnehmen, kommen wir nach zweistündigem Steigen am Gipfel I (2180 m ü. d. M.) an. Der Aufbau des Massives ist ganz ungeahnt. In offener Hufeisenform erstrecken sich von Ost nach West und Südwest ungefähr 20 getrennte Einzelgipfel mit wechselnder Höhe. Die südöstlichste Spitze, auf der wir stehen, ist einer der 3 Eckpfeiler des geschlossenen Hufeisens. Die offene Seite liegt nach Südwest. Zur Rechten, also nach Süden, stürze

die Felsen steil zum Tal ab, nach Norden zu aber werden sie nach 150 bis 200 m steilen Abfalles von einem Hochplateau aufgefangen, in das auch die Felsen der anderen Gipfel sich verlieren. Dicht mit Urwald bestanden, bietet es manchem Raubtier, so vor allem den Tigern, Unterschlupf. Doch nicht alles unter uns ist undurchdringbar. Ein breiter, völlig unbewachsener, karriger Wall zieht sich einerseits von Norden nach Süden, anderseits von Südwest nach Nordost und teilt das Hauptplateau in einen großen und zwei kleine Abschnitte. Hinter und unter dem Hauptwalle nach Westen liegt eine zweite Waldterasse, die scheinbar ebenso steil nach Westsüdwest abstürzt, wie unsere zuerst zu überschreitende Terasse auf der entgegengesetzten Seite. Sie ist zu beiden Seiten von Einzelgipfeln eingerahmt.

Ich bestieg zuerst den 2220 m hohen höchsten Punkt des Doi Djieng Dao, den ich auf meiner Kartenskizze als »Bismarckgipfel« eintrug. Dann besuchte ich über Gipfel II, Gipfel III. Der Übergang brachte einige sehr interessante, botanische Funde. Während auf dem ganzen Wege bisher der Mangel an baumbewohnenden Pflanzen aufgefallen war, traf ich hier mit einem Male eine ganze Anzahl, so fand ich auf einer schirmförmig gewachsenen 3 m hohen Verbenacee, *Viburnum atrocyaneum* C. B. Clarke mit lieblich duftenden Blüten *Agapetes Hosseana* Diels. Im Gegensatz zu den Pflanzen der gleichen Art auf dem Gipfel des 1675 m hohen Doi Sutäp und des 2580 m hohen Doi Intanon der Doi Anga-Kette wiesen die Exemplare hier stark eingerollte Blattränder und einen 15 cm langen, 5 cm dicken Wurzelstock auf. Daneben stand auf karrigem Kalkfels ein weiß-rosa blühender, zart duftender Strauch, *Rhododendron Ludwigianum* Hoss. Der $1^1/_2$ m hohe Strauch, der zurzeit fast ohne Blätter war, also eine laubwerfende Rhododendronart, weist Knospen mit braunen Schutzblättern auf, die im Jugendstadium dunkellila sind. Auch hier ist der Stamm, an dem die großen Blüten sitzen, stark verzweigt. Die Blüte selbst zeigt ebenfalls eine äußerst interessante Anpassung an das Kalksubstrat, ist sie doch dicht mit weißen Haaren besetzt. Den Reigen schließen eine unbestimmbare Rose und eine Brombeere, *Rubus lasiocarpus* Sm. Diese sind die beiden einzigen Pflanzen, bei denen ich stärkere Stachelentwicklung als gewöhnlich als edaphische Wirkung feststellen konnte. Ich möchte dies speziell erwähnen, da Warburg[1]) auf fast humusfreien Kalkfelsen in dem Monsungebiet, wenn dieselben nur hinreichend zerklüftet waren, eine mannigfache primäre Waldvegetation, die hauptsächlich aus z. T. mit Dornen ausgerüsteten Büschen bestand, gefunden hat. Auch *Buddleia macrostachya* Benth., die hier $2^1/_2$ m hoch steht, hat silbergraue Blattunterseite und duftende, von Bienen besuchte Blüten.

Ich mußte jetzt, um zum Gipfel III zu gelangen, abwärts steigen, da

1) A. F. W. Schimper l. c. p. 407.

stand eine der hohen Palmen, deren Vorkommen mich schon unten in Staunen versetzte, und etwas davon entfernt auch *Quercus incana* Roxb. Die Lösung des Rätsels war bald gefunden: eine reichliche Schicht Terra rossa! Das Vorkommen der Epiphyten, die hier trefflich gediehen, war erklärt. Außer *Agapetes Hosseana* fand ich hier die Orchideen *Bulbophyllum comosum* Coll. und *Coelogyne nitida* Ldl., an üppig gedeihenden Sträuchern: *Plectranthus menthoides* Benth., *Pl. racemosus* und *Strobilanthus erectus* C. B. Clarke, *St. lilacinus* C. B. Clarke, beides letztere neue voraussichtlich ebenfalls endemische Arten.

Am Gipfel III fand ich dann wieder die stark an den karrigen Kalkfels angepaßte $1\frac{1}{2}$ m hohe, strauchige *Pertya Hossei* Craib. n. sp., sowie den sehr stacheligen *Rubus lasiosarpus* mit Bienen umschwärmten, wohlriechenden Blüten.

Auf ein markantes, negatives Merkmal, das Fehlen der sonst allenthalben üppig gedeihenden *Pinus khasya* habe ich bereits an anderer Stelle hingewiesen. Wir sehen also auch in den tropischen Gebirgen Hinterindiens in der Kiefer einen im allgemeinen Kalk fliehenden Baum vor uns. Ich möchte hier noch eine weiter auffallende Tatsache mitteilen, das ist die versagende Wirkung des Nord-West-Monsuns auf den Höhen des Doi Djieng Dao. Während meines mehrtägigen und öfteren Aufenthalts auf dem Gipfel des Doi Sutäp[1]) beobachtete ich an den Bäumen, daß diese eine einseitige, unseren alpinen Wetterfichten vergleichbare Form aufwiesen. Nur die Äste der Südostseite waren in den Kronen erhalten, während die der Nordwestseite infolge des Windes abgebrochen waren. Ebenso wies das Alang-Alang (Lalang) Gras und eine Anzahl Sträucher den gleichen Habitus auf, wie sich dies auch an einer Anzahl meiner photographischer Aufnahmen feststellen läßt.

An den Bäumen des Doi Djieng Dao war nun von dieser physikalischen Wirkung des Windes nichts zu bemerken. Der Grund hierfür ist in dem schirmförmigen, niederen, stark verästelten Bau der Bäume zu suchen, der auf die Einwirkung des Kalksubstrates zurückzuführen ist. Wir finden gleiche Erscheinung auch in reinen Savannen oder Dornen-Savannen, in denen der Habitus der Bäume ebenfalls trophisch begründet ist.

Bevor wir die auffallendsten Erscheinungen der Vegetation in diesem tropischen Karrengebiet zusammenfassen, sei hier noch kurz der zu eingangs erwähnten karrigen Gebilde im Innern des Doi Djieng Dao gedacht. Die Höhlen, die ich über $\frac{3}{4}$ Stunden ins Innere verfolgte, spielen in der Mythe eine große Rolle, sollen sie doch der Eingang in das Reich der Berchts, den Gnomen Kaiser Karls oder Kaiser Barbarossas im Untersberg bei Bad Reichenhall vergleichbar, sein. Vor der von Ungeheuern bewachten Freitreppe erheben sich Phradjedis und Wats (Tempel) in phan-

1) C. C. Hosseus, »Beiträge zur Flora des Doi Sutäp«, Beibl. Bot. Jahrb. XL (1908) S. 92 und »Vegetationsbilder aus Siam«, »Globus« Bd. XLVI Nr. 10 u. 11.

tastisch-leichtvergänglicher Pracht am klaren, von Tausenden von Fischen wimmelnden Kalksee, der aus dem Felsinnern, das wir gleich betreten, immer frisches Sickerwasser erhält, von Mai Kei (einer Euphorbiacee, *Homoia riparia* Lour.), Mai Djik (*Barringtonia acutangula* Gaertn.), wilden Bananenbäumen und Weiden umrahmt. Im Innern der geräumigen ersten Höhle bieten herrliche, von der Decke herabhängende Kalksinter dem Kulte des Nirwana einen hehren Rahmen. Auf schwankendem Bretterboden geht es zuerst über in der Tiefe rauschendes Wasser dahin, dann betreten wir festen Kalkboden. Es sind die vollendetsten spitzigen, rissigen und plattigen Karren, die ich je gesehen habe. Hin und wieder heißt es kriechend eine weitere, von Kalkkrystallen glitzernde Grotte, die sich dann in mehrere Ausgänge verliert, erreichen. Überall sind Karren oder karrige Gebilde. Nach der Definition für Karren, die wohl am einwandfreiesten von M. Eckert gegeben, handelt es sich bei ihnen nur um »Oberflächenerscheinungen«. Dies dürfte für Karrenfelder wohl auch zutreffen, nach meinen Beobachtungen im Innern des Doi Djieng Dao müßte aber für Karren der Begriff wohl erweitert werden. Es würde aus dem Rahmen dieser Arbeit fallen, näher darauf einzugehen; ich möchte mir die Begründung dieser Ansicht für später vorbehalten.

Wenn wir zusammenfassen, in welcher Weise sich die Pflanzenwelt an die Karren und Karrenfelder angepaßt hat, so finden wir:

1. verholzten, kurzen, gedrungenen Stamm der perennierenden Kräuter,
2. reduzierte Blattbreite, mit Einrollen der Blätter,
3. weißfilzige Blattunterseite,
4. große Blüten mit leuchtenden Farben, zumeist mit angenehmem Duft,
5. starke Behaarung der meisten Pflanzenteile,
6. vermehrte Stacheln (sicher nur bei einer Rubusart beobachtet),
7. Knospen mit Schutzblättern,
8. verdickte Wurzeln.

Auf den karrigen Gebilden, die einen Baumwuchs zulassen, außer diesen Eigenschaften:

1. sukkulente Formen, so *Euphorbia*,
2. reduzierten, schirmförmigen Wuchs,
3. starke Verästelung,
4. autonome Variationsbewegungen der Griffel als Bestäubungsanlocker.

Auf dem zerklüfteten, anstehenden, oft rilligen Nummulitenfels dazu:

1. eine Aufspeicherung von Wasser in den Internodien der Bambusstauden und bei Palmenlianen.

Daß ein Teil der Pflanzen in den wasserarmen Karrenfeldern unterernährt ist, beweist die Tatsache, daß ein Teil der Blüten von *Senecio Craibianus* sich nicht entwickeln kann und deshalb nur rudimentäre Blütenanlagen vorhanden sind.

Druckfehlerberichtigung.

Seite 476 Anm. 1 soll es heißen: Jede Pflanzenart hat eine spezifische Wundfärbung. Sehr stark ist diese bei *Viburnum tinus*, **schwach** bei *Evonymus japonicus*.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Tilden, Josephine: Minnesota Algae. Vol. I. The Myxophyceae of North America and adjacent regions, including Central America, Greenland, Bermuda, The West Indies and Hawai. — 328 S. 8⁰ mit 20 Taf. 4⁰. Minneapolis, Minnesota 1910.

Ein Handbuch zur Bestimmung der aus Nord- und Zentral-Amerika, sowie auch aus Westindien und den Hawai-Inseln bekannt gewordenen Schizophyceen mit ausführlichen Beschreibungen und Abbildungen der einzelnen Arten, sowie auch mit Angabe der bekannt gewordenen Fundorte. Behandelt sind 544 Arten. Die Literatur ist bei jeder Art sorgfältig berücksichtigt. Da es sich hier um sehr weite Landgebiete handelt, sind die Verbreitungsangaben von großem Wert, wenn auch die einzelnen Länder sehr ungleich auf Schizophyceen durchforscht sind. E.

Lehrbuch für Aspiranten der Pharmazie. Herausgegeben im Auftrage des Wiener Apotheker-Hauptgremiums, des Allgemeinen Österr. Apothekervereins und der Österr. Pharmazeutischen Gesellschaft. Wien und Leipzig (Carl Fromme) 1909.

III. Bd. Schiffner, V., Botanik. 338 S. mit 400 Fig.

Das Lehrbuch soll für die österreichischen sehr verschieden vorgebildeten Aspiranten der Pharmazie eine gleichmäßige Grundlage schaffen. Schiffners Darstellung entspricht im allgemeinen der im Handbuch von Prantl-Pax, sucht jedoch den Stoff noch mehr einzuschränken. Im systematischen Teil sind nur die offizinellen Pflanzen berücksichtigt. Nicht billigen kann Ref. die S. 87 gegebene Besprechung der Gefäße, wo »Holzgefäße«, »Milchsaftgefäße« und »Bastgefäße« unterschieden werden. Allerdings richtet auch die Terminologie des »Bastes« in manchen anderen Handbüchern große Verwirrung an.

IV. Bd. Mitlacher, W., Pharmakognosie. 269 S. mit 205 Fig.

In diesem Lehrbuch werden die Drogen behandelt und zwar bei jeder äußere Beschaffenheit, Bestandteile, Verwechslungen und Herkunft; aber nicht die Anatomie und die Pulver. E.

Thonner, F.: Vom Kongo zum Ubangi. Meine zweite Reise in Mittelafrika. 116 S. 8⁰, mit 20 Textbildern, 114 Lichtdrucktafeln und 3 Karten. — Berlin (Dietrich Reimer) 1910.

Verf., welcher bereits im Jahre 1896 das Kongogebiet bereiste und darauf 1898 ein Werk unter dem Titel »Im afrikanischen Urwald« veröffentlichte, hat 1909 eine

zweite Reise unternommen, welche mit dem Dampfer vom Stanley-Pool bis zum Itimbiri-Fluß und dann zu Lande von Mandungu nach Yakoma am Ubangi ging. Der größte Teil dieses Gebietes ist eine wellige, 500 m ü. M. gelegene Ebene, welche gegen den Ubangi zu 100—300 m ü. M. absinkt. Der größte Teil des Gebiets ist von Hochwald (immergrünem Regenwald) mit dichtem Unterholz bedeckt. Lianen und Scitamineen sind reichlich vorhanden; Apocynaceen herrschen als Bäumchen, Sträucher, Lianen (*Landolphia*, *Clitandra*). In der untersten Schicht des Urwaldes finden sich auch hier viel Acanthaceen, darunter die schöne *Lankesteria Barteri* Hook f., Loganiaceen (*Coinochlamys*, *Mostuea*), von Moraceen *Dorstenia* und *Trymatococcus*. Nicht selten sieht man die Balanophoracee *Thonningia sanguinea*. An Wegrändern ist häufig die kleine Rubiacee *Geophila renaris*. *Impatiens* und *Lissochilus* treten an Bachrändern auf. Im nördlichen Teil des Reisegebietes, namentlich in der Umgebung von Abumombazi und Libange sind Ölpalmen reichlich vorhanden.

Die Buschgehölze, welche sich an Stelle ehemaliger Pflanzungen entwickelt haben, sind reicher an schön blühenden Sträuchern, wie *Mussaenda*, *Coffea* (*C. divaricata* K. Schum.), und anderen Rubiaceeen, *Combretum*, Melastomataceen, Leguminosen und Verbenaceen (besonders schön *Clerodendron splendens* Don). Nach N. geht der Urwald in niedrigen Wald und hohes Gebüsch über. Ein charakteristischer Strauch dieses niedrigen Waldes, in dem auch noch stellenweise Scitamineen reichlich vorhanden sind, ist *Caloncoba Welwitschii* Gilg. Etwas nördlich von den Flüssen Ebola und Lua beginnt das Grasland, das von Ufer- und Talwäldern durchzogen wird. Zwischen etwa 2 m hohem Gras stehen einzelne Bäume und Sträucher, von Stauden *Lissochilus*, *Haemanthus*, *Dissotis*, *Vernonia*, *Striga hirsuta* usw. Auf S. 70—78 finden wir noch ein Verzeichnis der 270 vom Verf. auf seiner ersten Reise gesammelten Pflanzen. Mehrere Landschaftsbilder geben eine Vorstellung von der Physiognomik der Vegetation. Der größte Teil der Illustration ist der Ethnologie gewidmet. E.

Fedtschenko, B. A., und A. F. Flerow: Flora des europäischen Rußland. 1204 S. 8⁰ VIII, mit 1084 Abb. im Text. — St. Petersburg (A. F. Devrien) 1910. 4 Rub. 50 Kop.

Seit dem Erscheinen von Ledebours Flora Rossica (1842—1853) ist dies die erste zusammenfassende Flora des europäischen Rußland. Sie behandelt 831 Gattungen mit 3542 Arten. Fast ein Drittel der letzteren sind abgebildet. Außer den Siphonogamen sind die Pteridophyten aufgenommen. Die Anordnung des Stoffes erfolgte nach dem Englerschen Systeme. Das ganze Werk zerfällt in drei Teile, von denen der erste die Pteridophyten und die Monokotyledonen, der zweite die Archichlamydeen, der dritte die Metachlamydeen umfaßt. Ein sehr ausführliches Register, welches alle angenommenen Arten und Varietäten, sowie die Synonyma umfaßt, bildet den Beschluß. Dem praktischen Bedürfnisse ist durch Bestimmungsschlüssel im weitesten Maße Rechnung getragen worden. Außer den Arten- und Gattungsschlüsseln sind Familien-, Klassen- und Ableitungsschlüssel ausgearbeitet worden. Die Reihen in den Klassen sind nicht besonders hervorgehoben. Sowohl die Familien (124), als auch die Gattungen und Arten sind fortlaufend numeriert; außerdem sind sowohl die Gattungen einer Familie, als auch die Arten einer Gattung noch besonders numeriert. Die Textabbildungen sind ganz einfach, aber sehr klar und übersichtlich gehaltene Umrißzeichnungen der ganzen Pflanze, seltener nur eines Blütenzweiges, sowie Analysen der Blüte, der Frucht, event. auch des Samens. Im allgemeinen ist jede Gattung durch eine Abbildung vertreten; nur die ganz bekannten Gattungen, wie z. B. Bellis, sind nicht abgebildet. Dagegen sind besonders schwer zu unterscheidende Arten einer Gattung, wie z. B. die Valerianella-Arten, durch die Abbildung der Unterscheidungsmerkmale erläutert.

Die ausführlichen Bestimmungsschlüssel ermöglichten es, daß die Beschreibungen

der Arten ganz kurz gehalten werden konnten. Hinter dem Namen der Pflanze ist der Autor, event. auch der Klammerautor, angegeben, dann folgt eine kurze Beschreibung der Pflanze, das Habituszeichen, die Synonymie, die Angabe über die Blütezeit und die Verbreitung. Literaturangaben fehlen. Hinter den lateinischen Gattungsnamen steht der russische Name der Gattung. Wie die Arten sind auch die Varietäten kurz beschrieben und mit Standortsangaben versehen. Ebenso sind die Familien und Gattungen kurz charakterisiert.

So viel über das Äußere des handlichen Werkes, das allen denen, welche sich mit der russischen Flora zu beschäftigen haben, bald ein unentbehrlicher Begleiter sein würde, wenn es nicht in russischer Sprache abgefaßt wäre. So ist sein Benutzerkreis fast ganz auf Rußland beschränkt, auf das es ja zunächst wohl auch berechnet ist. Es wäre aber sehr wünschenswert, daß sich die Herausgeber dazu entschlössen, wenigstens die Bestimmungsschlüssel in einer auch den meisten Westeuropäern verständlichen Sprache herauszugeben. Bei dieser Gelegenheit könnten dann auch die Angaben über die Verbreitung der einzelnen Arten etwas ausführlicher gegeben werden. Die jetzt gegebenen Daten sind für den Pflanzengeographen denn doch zu allgemein. Es sind nämlich jetzt in den allermeisten Fällen nur die folgenden Angaben gemacht worden: Norden, Finnland, Westen, Südwesten, Süden, Krim, Osten und Mitte. Zum Norden rechnen die Verfasser: Archangel, Wologda und Olonetz, zum Westen: Petersburg, Nowgorod, Pskow, Witebsk, Mohilew, Minsk, Grodno, Kowno, Wilna, Esthland, Livland, Kurland, zum Südwesten: Tschernigow, Wolhynien, Kiew, Poltawa, Podolien, zum Süden: Bessarabien, Jekaterinoslaw, Cherson, Taurien, mit Ausnahme der Krim, das Gebiet der Donschen Kosaken, Charkow, Kursk, Saratow, Astrachan, Uralsk bis zum Uralfluß, zum Osten: Perm, Ufa, Orenburg, Wjatka, Samara, zur Mitte: Kostroma, Jaroslaw, Wladimir, Twer, Moskau, Smolensk, Nishni-Nowgorod, Kaluga, Orel, Tula, Rjäsan, Pensa, Tambow, Simbirsk.

Bei der Umgrenzung der Arten sind die Verfasser nicht engherzig gewesen, so daß wir viele Formen nur als Varietäten aufgeführt finden, welche in anderen Floren als Arten behandelt werden. So kommt es, daß selbst von formenreichen Gattungen verhältnismäßig wenig Arten aufgeführt werden. Besonders dankenswert ist es, daß, wie schon erwähnt wurde, Arten, welche schwer zu unterscheiden sind, durch klare Analysen erläutert worden sind. Außer der schon genannten Gattung *Valerianella* seien besonders hervorgehoben die Gattungen *Cuscuta*, *Veronica*, *Euphrasia*, *Orobanche* und *Centaurea*.

Der Preis des in Ganzleinen gebundenen Werkes muß in Anbetracht der zahlreichen Abbildungen als ein außerordentlich niedriger bezeichnet werden. U. Dammer.

Strasburger, E.: Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei Urticaceen. — S.-A. Jahrb. wiss. Botan. XLVII (1910) 245—288, Taf. VII—X.

Zur Fortpflanzungsgeschichte der Urticaceen haben schon Treub und Modilewsky Beiträge gegeben, doch waren zur endgültigen Aufklärung der von ihnen untersuchten Fälle noch karyokinetische Aufschlüsse erforderlich, die Strasburger für *Urtica dioica* und zwei *Elatostema*-Arten in vorliegender Arbeit beibringt. Bei *Urtica dioica* ergibt sich normale Sexualität. Wirklich rein ♀ Pflanzen isoliert bringen dementsprechend niemals Früchte hervor. Täuschungen über diese Reinheit sind allerdings möglich, weil hier und da vereinzelte ♂ oder ☿ Blüten vorkommen, die sich dann leicht übersehen lassen. Auch *Elatostema acuminatum* kommt möglicherweise noch normalgeschlechtlich vor. Jedenfalls fand Verf. ♀ Blüten, die nach typischer Reduktionsteilung einen normalen Embryosack bildeten. Viel öfter jedoch sah er die Embryosackmutterzelle nach einigen Schritten, die auf Reduktion zu zielen schienen, zur vegetativen Entwicklung zurückkehren und entweder unregelmäßig 4 diploide Zellen entwickeln oder sich unmittelbar

zur Embryosackanlage gestalten; in dieser entstanden dann meistens 4 Kerne und einer davon lieferte den apogamen Keimling. Bei *Elatostema sessile* geht die Embryosackmutterzelle ohne jede Spur von Reduktion sofort zu den vegetativen Teilungsschritten über und ergibt ohne weiteres einen trotz Diploidie typischen Embryosack, aus dessen Eizelle die Keimanlage hervorgeht. Diels.

Ostenfeld, C. H.: Further Studies on the Apogamy and Hybridisation of the *Hieracia*. — S.-A. Zeitschr. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. 1910. Bd. III. 241—285, pl. 4.

Ostenfeld berichtet über die Fortsetzung seiner Kulturen von *Hieracium* und seiner Versuche daran. Die Verschiedenheit des Verhaltens der Hauptgruppen bestätigt sich: Subgen. *Stenotheca* scheint überall typisch fertil; Subgen. *Pilosella* zeigt sich schon oft zur Apogamie befähigt: *H. auricula* zwar bedarf normaler Befruchtung, die übrigen untersuchten Arten dagegen fruchten vorwiegend apogamisch, obgleich bei ihnen ein gewisser Teil der Blüten noch das normale Bedürfnis bewahrt hat. Für Subgen. *Archieracium* bestätigen die hier besonders umfangreichen Kulturen des Verf. die Vorherrschaft der Apogamie. Denn normalfertil sind da von den geprüften Spezies nur noch *H. virga aurea* und fast die ganze *Umbellatum*-Gruppe; aber selbst bei dieser konstatierte Verf. eine Rasse, die trotz Kastration Samen reifte.

Wie interessant die Apogamie der *Hieracien* verknüpft mit Hybridisation zu wirken vermag, gelang Verf. bei den Kreuzungen *H. auricula* × *aurantiacum* und *H. excellens* × *aurantiacum* zu zeigen. F_1 ist hier, wie schon Mendel erfuhr, ungemein polymorph. Gelangen aber Individuen dieser F_1 zu apogamer Fortpflanzung, so liefern sie (mit einer Ausnahme) eine ganz gleichmäßige F_2. Es können also unter diesen besonderen Umständen aus Hybriden sofort konstante Sippen hervorgehen: vorausgesetzt natürlich, daß sie in der Natur der Konkurrenz gewachsen sind. Andere Kreuzungen, z. B. *H. pilosella* × *aurantiacum* und *H. excellens* × *pilosella*, ergeben so vorwiegend selbststerile F_1-Individuen, daß sich nicht lohnte, weiter damit zu experimentieren. — Zwei theoretische Schlußkapitel besprechen »Apogamie und ihr Verhältnis zum Polymorphismus«, — eine noch höchst unreife Frage, — und »die Bedeutung der Hybridisation für die Entstehung neuer Arten speziell bei *Hieracium*.« L. Diels.

Heinricher, E.: Die grünen Halbschmarotzer. VI. Zur Frage nach der assimilatorischen Leistungsfähigkeit der grünen, parasitischen Rhinanthaceen. — S.-A. Jahrb. wissensch. Botan. XLVII. (1910) 539—585, Taf. XVI, XVII.

Diese Fortsetzung von Heinrichers Studien über die Halbschmarotzer behandelt den Gegensatz seiner eigenen Anschauungen und der Behauptungen von Bonnier. Heinricher läßt bekanntlich den Parasitismus der Rhinantheen als Nährsalzparasitismus beginnen und schreibt den grünen davon zunächst noch vollständig erhaltene Assimilation zu. Bonnier dagegen schätzt auf Grund von gasanalytischen Untersuchungen im allgemeinen die Eigenassimilation der Rhinantheen sehr gering und sieht die Abstufung ihres Parasitismus nahezu umgekehrt an. Bonniers Ansichten, die in Frankreich bis heute durchaus die herrschenden sind, verraten auch in unserer Literatur noch ihre Wirkung. Dem gegenüber beweist Verf. mit mannigfach abgeänderten physiologischen Versuchen die Assimilation der fraglichen Rhinantheen als normal und zeigt die beträchtliche Energie, mit der sie vor sich geht. Auch findet er nach dem Ausfall dieser Experimente Anhaltspunkte dafür, wie Bonnier zu seinen abweichenden Angaben gekommen sein mag, und welche Fehlerquellen seiner Methode zu den irrigen Schlüssen führten.

L. Diels.

Fitting, H.: Weitere entwicklungsphysiologische Untersuchungen an Orchideenblüten. — S.-A. Zeitschrift für Botanik II. (1910) 225—267.

Diese Untersuchungen setzen die Bot. Jahrb. XLIII (1909) Lit. 24[1]) angezeigte Arbeit über die Postfloration der Orchideen fort und bringen mehrfach Neues zu den ersten Befunden. Sie wurden meist an Gewächshausmaterial angestellt, bestätigen aber alles in Buitenzorg Beobachtete und geben damit den wichtigen Nachweis, daß sich die Blüten der untersuchten Orchideen unter günstigen Kulturbedingungen ebenso verhalten wie in der Heimat.

In einigen Fällen wurde im Gefolge der Bestäubung nicht die gewöhnliche Verkürzung der autonomen Blütedauer, sondern eine beträchtliche Verlängerung konstatiert, damit also Beobachtungen von Beer und H. Winkler erweitert. — Der chemischen Aufklärung des sonderbaren Reizstoffes des Pollens galten weitere umfangreiche Versuche; es wurde mit Sicherheit ermittelt, daß er sich unter der nur in Alkohol und Wasser löslichen Stoffmasse der Polliniensubstanz befindet, aber nur einen sehr kleinen Teil davon ausmacht. — Von besonderem Interesse ist die unerwartete Feststellung, daß nach künstlicher Beseitigung jenes Reizstoffes die Pollenschläuche die selben Wirkungen hervorbringen wie jener: der Einfluß auf Lebensdauer, Schließbewegung, Verschwellung und Vergilbung ist genau der gleiche, nur Verlängerung der Lebensdauer und Vergrünung des Perianthes rufen sie allein hervor.

Trotz dieser sich weithin deckenden Wirkungssphäre von oberflächlichem Reizstoff und Pollenschläuchen kann Fitting Gründe geltend dafür machen, daß beide mit ganz verschiedenen Mitteln wirksam werden. Welche das sind zu ermitteln, bleibt weiteren Arbeiten vorbehalten.

L. Diels.

Bouget, J.: Variations morphologiques de *Gagea Liottardi* suivant l'altitude des stations. — Bull. Soc. Ramond 1909, 7 S., 1 Taf.

Beobachtet man in den Pyrenäen, so berichtet Verf., die Blütenverhältnisse von *Gagea Liottardi*, so stellt man bis 2000 m Höhe normale Gestalt und Funktion des Perianths und der Sexualblätter fest. Höher hinauf sieht man Reduktionen auftreten. Das Perianth bleibt mehr grün, die Samen sind der Mehrzahl nach steril. Oder es wird die Inflorescenz mannigfach angelegt, ohne doch vollkommene Blüten zu entfalten. Endlich in einigen Fällen sind sie ersetzt durch eine Anzahl von Hochblättern, die ein Köpfchen von Bulbillen umgeben. Von diesen verschiedenen zwischen 2000 und 2600 m wahrnehmbaren Formen wurden jeweils Vertreter zum Toulouser Observatorium am Pic du Midi (2800 m) gebracht und 1907 dort in 3 verschiedenen Gruppen angepflanzt.

Sofort im folgenden Jahre zeigten alle Exemplare ohne Ausnahme »das Maximum der Umbildung«, d. h. vollkommenen Mangel der Blüten und Ersatz durch Bulbillen. Danach handelt es sich hier um eine direkte Wirkung des Klimas, nicht um »Rassen«-qualitäten, wie sie bekanntlich, bei den viviparen Gräsern z. B., von manchen vorausgesetzt werden.

L. Diels.

---

1) Den Schlußabschnitt dieses Referates hat Fitting (Zeitschr. f. Bot. II, 262 Anm. 2) bemängelt. Der erste Satz davon ist ein »Denn«-Satz; es hätte also die These, die er begründen soll, dazu zitiert werden müssen; natürlich wird er dann erst verständlich. Und drückt dann ungefähr das aus, was Fitting selber ausspricht; aber für ihn war er ja auch nicht bestimmt, sondern für den Leser. — Gärtner bringt nichts Eigenes über exotische Orchideen, hatte also keinen Grund, von mir vermißt zu werden. Zur Einschätzung von Kerners »Pflanzenleben« haben Männer wie Loew und Wettstein mir und wohl anderen alles Nötige gesagt.

Goebel, K.: Archegoniatenstudien. XIII. *Monoselenium tenerum* Griffith. S.-A. Flora CI. (1910) 43—97.

Ein Lebermoos, das im Münchener Botanischen Garten in einer Portion chinesischer Erde aufgegangen war und sich dann weiter kultivieren ließ, identifiziert Goebel ex descriptione mit dem verschollenen *Monoselenium*, das einst Griffith aus Assam beschrieben hat. Die Aufklärung seiner Entwicklungsgeschichte ergibt sehr interessante Resultate für die Gesamt-Auffassung der *Marchantiales*.

Es fehlen dem Thallus vollkommen die Luftkammern; darin erinnert er an *Dumortiera*, doch entfernt sich sonst die Pflanze von dieser durch viele wichtige Merkmale, schon durch den Besitz von Schleimzellen. Dem Bau der Stände nach gehört sie zu den *Compositae*. Doch treten in den ♂ Ständen die Teilungen der Scheibe sehr zurück; aber wenn sie dorsal stehen, so ist dies nur scheinbar, denn ursprünglich entstehen sie terminal, erst die frühzeitig eintretende sympodiale Bildung eines Ventralsprosses verschiebt sie mehr auf die Oberseite des Thallus. In den Sporogonien überrascht die Rückbildung der Elateren, welche überführt zu Formen, wie sie (als »Nährzellen«) von *Corsinia*, *Sphaerocarpus* und *Riella* bekannt sind. Und wie ja oft bei solchen Regressionen ist der Effekt so vielgestaltig, daß in einer und derselben Kapsel sterile Zellen vorkommen, wie sie sonst auf verschiedene Marchantiaceen-Gattungen verteilt sind.

Angesichts dieser intermediären Charaktere von *Monoselenium* erscheint die *Marchantiales*-Reihe in anderem Lichte, als sie seit Leitgeb gewöhnlich betrachtet wird. Die Formen ohne »Stände« oder mit dorsalen sind nicht primitiv, sondern reduziert, und zwar im ♂ Stand oft früher als im ♀. Auch für die Sporogone von *Riccia* scheint das zu gelten.

L. Diels.

Christensen, C.: Über einige Farne in O. Swartz' Herbarium. — Arkiv för Botanik IX. No. 11. 29 S., 5 Tafeln.

Das Studium zahlreicher Originale von O. Swartz im Reichsmuseum zu Stockholm führte zur Aufklärung mancher bisher zweifelhafter Typen. Auch von Cavanilles' Originalen fanden sich in O. Swartz' Herbar einige Fragmente und ließen sich z. T. identifizieren. Verf., dem wir so viel für die Aufklärung zweifelhafter Farne verdanken, liefert in seiner Schrift wieder sprechende Beispiele für die nomenklatorischen Gebräuche der alten Autoren und knüpft daran beherzigenswerte Ausführungen über die mannigfaltigen bei der Aufspürung der »Typen« drohenden Irrwege. Auch warnt er recht treffend vor Verwechslung zwischen dem »nomenklatorischen« (konkreten, objektiv feststellbaren) »Typus« und dem »biologischen Typus«, der oft nur abstrakt existiert.

L. Diels.

Bruchmann, H.: Die Keimung der Sporen und die Entwicklung der Prothallien von *Lycopodium clavatum* L., *L. annotinum* L. und *L. Selago* L. — S.-A. Flora N. F. I. (1910) 220—267.

Mit dieser schönen Untersuchung gelingt es Bruchmann wieder eine wichtige Lücke auszufüllen, die in unserer Kenntnis von der Ontogenie der Lycopodien noch immer bestand. Denn während von Treub ja für *L. cernuum* und *L. salakense* die Sporenentwicklung bis zum geschlechtsreifen Prothallium verfolgt werden konnte, war von unseren einheimischen Arten nichts von der Entwicklung der Gametophyten bekannt, als die ersten Zellteilungen bei *L. inundatum*, welche De Bary (1858) und später Beck (1880) beobachtet hatten. Erst Verf. ist es nun gelungen, durch seine langjährigen und systematisch beobachteten Aussaaten auch für *L. clavatum*, *annotinum* und *Selago* den geheimnisvollen Beginn der Lebensgeschichte zu enträtseln. Dieser Beginn sieht

bis jetzt sehr beschwerlich aus; denn nur 5 % der beobachteten Sporen keimten, und die Ruhe der Sporen vor der Keimung betrug 3—7 Jahre!

Schon an der Sporenwandung erweisen *L. clavatum* und *L. annotinum* ihre Zusammengehörigkeit zum gleichen Typus, während *L. Selago* einen zweiten sehr verschiedenen darstellt. Doch ist das erste Stadium der Entwicklung bei beiden ähnlich. Unabhängig von Pilzhilfe keimt die Spore aus. Zuerst entsteht die kleine linsenförmige, rudimentäre Rhizoiden-Zelle, welche bisher noch von niemand bei *Lycopodium* gesehen worden war. Es folgen dann die Basalzelle, das in zwei Zellen zerlegte Mittel-Segment und die Scheitelzelle. Mit diesem fünfzelligen Stadium nimmt die unabhängige Entwicklung des Keimlings ihr Ende. Von nun an braucht er notwendig den Symbionten. Zwar kann er auf die entscheidende Infektion bis über ein Jahr lang warten, bleibt aber unterdes völlig stehen im Wachstum, und erst wenn eine Hyphe des Pilzes in seine Basalzelle eingedrungen ist, nimmt die Entwicklung ihren Fortgang. Der Pilz breitet sich schnell aus in der unteren Hälfte des Prothalliums und regt die zweischneidige Scheitelzelle an zu lebhafterer Tätigkeit: es entsteht ein eiförmiger Zellkörper. — Das zweite Stadium beginnt mit der Zerlegung der Scheitelzelle in ein Scheitelmeristem und führt zu einem radiären birnförmigen Zellkörper, der negativ geotropisch wächst. Nach außen treten Rhizoiden aus, innen bilden sich die Palisaden- und Speicherschicht. Der Pilz lebt beim *L. clavatum*-Typus in den Rindenschichten innerhalb der Zellen, in der Speicherschicht zwischen ihnen; bei *L. Selago* nur intracellulär. Auch sonst verhält sich der Pilz nicht gleich: bei *L. clavatum* bildet er nur Knäuel und scheint unregelmäßig aus- und eintreten zu können; bei *L. Selago* dagegen bezieht er sein Quartier in der Form von Filzmycel und Sporangiolen, eine einmalige Infektion ist für die ganze Lebenszeit des Prothalliums ausreichend, aber an den sonderbaren »Fersenzellen« der Rhizoiden steht der Pilz in regelmäßigem Austausch mit dem umgebenden Substrat. — Die dritte Entwicklungsstufe endlich führt das Scheitelwachstum in ein Randwachstum über, der Körper wird dorsiventral und am Scheitel bilden sich aus sekundärem Gewebe die Geschlechtsorgane, erst einerlei Geschlechtes, später zweierlei. Bis von der Keimung an dieser Zustand erreicht ist, sind weitere 3—8 Jahre vergangen, so daß also 6—15 Jahre vergehen können, ehe aus den Sporen die winzigen Gametophyten herangereift sind. L. Diels.

Sylvén, N.: Material för studiet af skogsträdens raser. — S.-A. Skogvårdsfören. tidskr. 1908, 169—193. Deutsches Resumé. XV—XVIII.

—— Studier öfver granens formrikedom, särskildt dess förgreningstyper och deras skogliga värde. — Ebenda 1907, 57—117. Deutsches Resumé XIII, XIV.

Während die erste Abhandlung einige seltenere Vorkommnisse aus dem schwedischen Formenbereich der Fichte bespricht, wie Schlangenfichte, Säulenfichte u. a., geht die zweite ausführlich auf die Verzweigungstypen ein, welche sich in einem bestimmten Fichtenbestande bei Fåleberg bei 141 Individuen durch genaue Untersuchung von Baum zu Baum feststellen ließen. Bestimmend für die Einteilung war die Ausbildung der mittleren Hauptzweige, besonders Richtung und Entwicklung der Zweige zweiter Ordnung. Danach lassen sich unterscheiden: reiner und unregelmäßiger Kammtypus, Bandtypus, Plattentypus und Bürstentypus. Diese Formen scheinen »wenigstens in gewissem Maße« erblich; ausführlichere Versuche darüber (bei Reinzucht) hat Verf. in Gang gebracht. Sein Studium der vegetativen Pleomorphie der Fichte, das Schröters mehr auf die Zapfenunterschiede gerichtete Untersuchung ihrer Rassen (1898) vorzüglich ergänzt, verspricht auch der Praxis zugute zu kommen. Schon hat sich gezeigt, daß die Bäume des Kammtypus in dem untersuchten Reviere an Widerstandsfähigkeit gegen Fäule wie

am Dickenzuwachs den anderen Typen überlegen sind und forstlich somit am meisten beachtenswert scheinen. L. Diels.

Weatherby, C. A.: A preliminary Synopsis of the Genus *Echeandia*. — Proc. Amer. Acad. Arts a. Sc. XLV. (1910) 387—428.

Revision der Gattung *Echeandia* (Lil.) mit 10 Arten, meist aus Mittel-Amerika. Sie wird von *Anthericum* nur durch die Verwachsung der Staubblätter unterschieden; im übrigen zeigt sie genaue Parallelformen zu gewissem *Anthericum*. Ob sie wirklich einen natürlichen Formenkreis darstellt, scheint also recht zweifelhaft zu sein. L. Diels.

Bitter, Gg.: Die Gattung *Acaena*. Lieferung I. — Bibliotheca botanica, Heft 74 I. — Stuttgart 1910. S. 1—80, Taf. I—VII.

Von den Arten der Gattung *Acaena* (Rosac.) pflegen ziemlich viele in den botanischen Gärten unserer Breiten ganz gut zu gedeihen. So konnte Bitter in Bremen nach und nach ein umfangreiches lebendes Material zusammenbringen, und hat durch dessen Studium die Systematik der Gattung um eine Menge neuer Gesichtspunkte bereichert. Mit den im Garten gewonnenen Erfahrungen arbeitete er die Herbarvorräte durch und gelangte auf diese Weise zu einer gründlichen Formenanalyse von *Acaena*, so daß diese seine »Vorstudien zu einer Monographie« für unsere Kenntnis der eigentümlichen Gattung stets grundlegend bleiben werden.

Zum erstenmal konnte die Ontogenese bei einer ganzen Anzahl von Formen verfolgt werden. Da gaben die Zustände der Keimpflanzen, ihre Unterschiede in der Behaarung u. ä. diagnostisch wertvolle Aufschlüsse. Die wechselvolle Behaarung erwies sich überhaupt von Wichtigkeit. Vier verschiedene Haarformen kommen vor: einzellige und dreierlei mehrzellige: sehr dünnwandige stets farblose spitze, die sich meist an der jungen Pflanze finden, dann solche, die trocken goldbraun gefärbt sind, und endlich Drusenhaare von Hydathodencharakter, die ganz allgemein vorkommen.

Die Gliederung der Gattung wurde lange Zeit nach der Zahl der Stacheln an der Cupula und nach der Gestalt des Blütenstandes vorgenommen; beides sind vermutlich korrelate Eigenschaften, indem mit der Zusammendrängung der Blüten die Zahl der Stacheln sich auf 4—2 vermindert. Zu einer befriedigenden Aufteilung des Genus führen sie nicht. Das erkannte zuerst Citerne (1897) in einer unbeachtet gebliebenen, von Bitter günstig beurteilten Studie; er gibt dort statt dessen der Stellung des Blütenstandes die erste Entscheidung, und verwendet nur in zweiter Linie die Bestachelung. In diesem grundsätzlichen Verfahren schließt sich ihm Verf. an. Für die mutmaßliche Phylogenie der Gattung wird man damit auf einen mit *Bencomia* und *Polylepis* verknüpften Grundstamm geleitet. In der Tat besitzt *Polylepis* noch heute Arten, die bereits mehrfach an *Acaena* § *Elongatae* erinnern. Bezüglich der Bestachelung hat man anzunehmen, daß Reduktionen mehrfach unabhängig von einander eingetreten sind.

Jene genetischen Vorstellungen legen es nahe, das Stammland für *Acaena* im nordwestlichen Südamerika zu suchen. Mehrfach hat man es ja in die Subantarktis verlegt, doch findet Bitter einleuchtenderweise in der Systematik der Gattung keine Veranlassung dazu. Man darf eben australe Elemente nicht ohne weiteres mit antarktischen gleichsetzen. So sind von *Acaena* einzelne Formenkreise im südlichen Amerika und der Subantarktis in starker Formentwicklung begriffen, manche mögen auch dort entstanden sein; aber das beweist natürlich nichts für den Ausgangspunkt des Genus als solchen. Von Wichtigkeit ist der Nachweis von wohlgeschiedenen Lokalformen auf den einzelnen subantarktischen Inseln: danach dürften die Vögel, meint Verf., weder so weit noch so stetig an der Verbreitung der Formen gewirkt haben, wie man bei der angeblichen spezifischen Identität anzunehmen geneigt war. *Acaena adscendens* Vahl z. B. galt als Gemeingut aller subantarktischen Gebiete; Verf. aber vermißt sie in Neu-

seeland ganz, kennt sie von Südamerika nur im Magellangebiet und konstatiert auch innerhalb ihres wirklichen Areales die Abspaltung von lokalen Formen. Hier kommt natürlich alles auf die Bewertung der subtilen Merkmale und ihrer Konstanz an; wer Gelegenheit hat, auf jenen Inseln zu sammeln, wird also bei der Wichtigkeit der Gattung für manche Probleme der Antarktis gut daran tun, das Verhalten der Eigenschaften sorgfältig zu beachten, auf die Verf. aufmerksam gemacht hat.

Zwei Formen, die Verf. in seinen Kulturen fand, betrachtet er als rezente Mutationen: *Acaena ovalifolia* subsp. *glabricaulis*, und eine Form der *A. sericea* Jacq. fil. var. *gracilis* Bitt. Die zweite entstand neu an einer schon mehrere Jahre in Bremen kultivierten Sippe, nach einer Verpflanzung im Frühling. Die erste ist weniger sicher. Verf. konnte sie in keinem der ihm zugänglichen Herbarien als wildwachsend ermitteln; aber wenn man sich nur immer vorhält, welch minimaler Bruchteil der draußen wachsenden Formen in den Herbarien liegt, so wird man da vorsichtig sein. Wie viel Zwiebelpflanzen, Sukkulenten usw. gab und gibt es in den Gärten, die wir nicht wildwachsend kennen! In Anbetracht dessen möchte Ref. nicht in diesen zwei fraglichen Gestalten das »bedeutsamste Resultat« der mühevollen Kulturen des Verf. sehen, sondern in der Ermittelung der entwicklungsgeschichtlichen und morphologischen Daten, die ihm dann in den Herbarien so viel Wertvolles erst zugänglich machten und uns ein so verfeinertes Bild der Organisation von *Acaena* und ihrer Gliederung verschafft haben.

Über den speziellen Teil, der noch 3 Lieferungen füllen soll, wird nach Erscheinen zu berichten sein. L. Diels.

Nontcheff, P.: Recherches sur l'anatomie des feuilles du genre *Cliffortia*. — Univers. de Genève. Instit. Botan. 8e série II. Genève 1909, 96 S., 6 Taf.

Die Untersuchung von 52 Arten der Gattung *Cliffortia* (*Rosac.*) zeigt in der Anatomie des Blattes eine große Einförmigkeit und fördert nur epharmonische Differenzen zutage. Auf die näheren Bedingtheiten dieser Unterschiede geht Verf. nicht ein, meint aber ganz allgemein, die äußeren Verschiedenheiten des Blattes, die bei der Gattung beträchtlich sind, wären auf das Medium zurückzuführen. Der größte Teil der Arbeit ist rein deskriptiv. Ein großer Schaden ist es daher, daß die Tafelerklärung (wohl durch irgendein Versehen) die abgebildeten Arten gar nicht nennt. L. Diels.

Trabut, L.: Sur quelques faits relatifs à l'hybridation des *Citrus* et à l'origine de l'Oranger doux (*C. Aurantium*). — S.-A. Compt. rend. Acad. Paris 13. déc. 1909, 3 S.

Die leider nur kurze und vielfach provisorische Notiz berichtet über Ergebnisse von *Citrus*-Kulturen, mit denen Trabut ja schon seit Jahren beschäftigt ist. 1902 erhielt er aus *C. bigaradia* × *C. nobilis* eine ungefähr intermediäre, fertile Form, die (F_1) er als »Clementine« einführte. Soweit sich bis jetzt sehen läßt, sind in der sehr formenreichen F_2 vorhanden: Formen von *C. nobilis* (wenig), von *C. bigaradia* (einige), vor allem zahlreich aber Pflanzen, die durchaus mit der süßen Orange, *C. Aurantium*, übereinstimmen. Zu genauerer Statistik reichen Zeit und Material noch nicht aus, doch hält Verf. den hybriden Ursprung des süßen *C. Aurantium* aus jenen beiden Ausgangsarten bereits für sicher. L. Diels.

Guillaumin, A.: Observations sur les Burséracées de Madagascar. — S.-A. Bull. Soc. Bot. France LV. (1908) 138—146.

—— Sur la valeur et les affinités des genres *Santiriopsis* (Engler), *Pachylobus* (Don) et *Dacryodes* (Grisebach). — S.-A. Bull. Mus. d'hist. nat. 1908, 165—169, pl. IV.

Guillaumin, A.: Recherches sur le genre *Pachylobus*. — S.-A. Journ. de Botan. 2. sér. II. (1909), 15 S.

—— Recherches sur la structure et le développement des Burséracees, application à la systématique. — Thèses fac. scienc. Paris. A. No. 620, 1910, p. 201—301.

Diese Schriften sind hervorgegangen aus einem sorgfältigen Studium der Burseraceen, wozu es Verf. gelang, sich viel neues Material aus den Tropen zu verschaffen. Besonderen Nachdruck hat er auf die Anatomie und die Keimungsgeschichte gelegt und dadurch in der Tat beachtenswerte Resultate für die allgemeine und spezielle Systematik der Familie gewonnen. Die markständigen Leitbündel mit verkehrter Anordnung der Elemente, die man bisher nur von *Canarium* kannte, haben sich auch bei *Canariellum*, *Santiria*, *Pachylobus*, *Dacryodes* und *Trattinickia* gefunden, sonderbarerweise aber dort nicht in der Achse, sondern nur im Blattstiel. Auf diese Weise kommen sich die trimerblütigen Genera auch anatomisch nahe; denn die tetra- und pentameren entbehren sämtlich jener anomalen Leitbündel. — Durch seine flachen Keimblätter stand bisher *Crepidospermum* etwas abseits; Verf. traf solche aber auch bei *Tetragastris*. Besonders hübsche Aufschlüsse lieferte die Keimung seiner Aussaaten. Da zeigten sich z. B. bei *Canarium* zwei verschiedene Typen: bei dem einen wurden die Keimblätter völlig blattartig, normal grün, fiederspaltig (und damit besser gegliedert als die nachfolgenden Primärblätter), bei dem anderen dagegen sind sie dick und fleischig, chlorophyllos und morphologisch nur dem Petiolarteil homolog. Auch die Primärblätter wiesen bedeutende Verschiedenheiten auf: sowohl in der Stellung, ob alternat oder gegenständig, wie in der Gliederung: ob ungeteilt oder mehrzählig. Alle diese Dinge scheinen für die Gliederung der Gattungen nützliche Merkmale den früher bekannten zuzufügen und in manchen zweifelhaften Fällen klärend zu wirken.

Bei seiner Wertschätzung anatomischer Charaktere ist es nicht überraschend, daß Verf. die Burseraceen zwar dicht neben die Rutaceen bringt, demnächst aber die Anacardiaceen für ihre engen Verwandten hält; die Unterschiede in der Stellung der Samenanlagen, welche Engler bekanntlich stark betont, erörtert er dabei nicht.

L. Diels.

Le Renard, A.: Recherches anatomiques sur la tige et la feuille des Sabiacées. — S.-A. Journ. de Botan. 2. sér. I. (1908) 290—332.

Eingehende deskriptiv-anatomische Durcharbeitung der Gattungen *Sabia* und *Meliosma*.

L. Diels.

Hill, A. W.: The Acaulescent Species of *Malvastrum* A. Gray. — S.-A. Journ. Linn. Soc. (1909) 216—260.

Bestimmung, Schlüssel und kritische Übersicht der (18) stengellosen Arten von *Malvastrum*, die wie die ökologisch konvergenten *Nototriche* (vgl. Bot. Jahrb. XXXVII. Lit. 37) den nördlichen und mittleren Anden eigentümlich sind. — Verf. hält die Polyphylie der Gruppe für nicht ausgeschlossen: sie seien vielleicht mit manchen bestengelten Formen näher verwandt als unter einander. Leider bleibt es vorläufig bei dieser kurzen Bemerkung, eine nähere Analyse der Beziehungen wird von Hill nicht versucht.

L. Diels.

Hill, A. W.: The Genus *Myxopyrum*. — S.-A. Kew Bull. Misc. Inform. 1910, No. 2, p. 37—44.

In der typisch malesischen Oleaceen-Gattung *Myxopyrum*, die von Südindien bis zum Bismarck-Archipel sich findet, unterscheidet Hill 10 Arten, die er nach dem Verhältnis von Kronsaum und Röhre, sowie durch die Blattform von einander trennt. L. Diels.

Fliche, P.: Note sur les *Phillyrea.* — S.-A. Bull. Soc. Bot. France LV. (1908) 253—261, 343—351.

Eingehendes Studium der so verschieden bewerteten *Phillyrea*-Formen des Mediterraneums führt Fliche zur Trennung von 2 Arten: Davon ist *P. angustifolia* von geringerer Höhe — sie erreicht nie mehr als 2—3 m — und besitzt schmale, fast stets ganzrandige Blätter mit wenigen Seitennerven; auch anatomisch läßt sie sich erkennen an den unregelmäßigeren, häufiger anastomosierenden Streifen von Gefäßen und Parenchym, die im Holze liegen. Ihre Verbreitung beschränkt sich auf die westlichen Länder (bis Italien und Ostalgerien), sie geht nach Breite und Elevation weniger hoch und verhält sich entsprechend frostempfindlicher, als die zweite Art. Diese, *P. latifolia*, bildet einen höchst polymorphen Typus, seine Extreme sehen ganz verschieden aus, werden aber durch zahlreiche Mittelformen verbunden. *P. latifolia* scheint in jeder Hinsicht widerstandsfähiger und verbreitet sich bis Kleinasien. Eine habituell überraschende Xeromorphie davon beobachtete Verf. in der Nähe von Pola: sie war völlig an den Boden gedrückt und trug sehr kleine Blätter, ähnlich, wie es bei manchen *Rhamnus* öfter vorkommt. L. Diels.

Fries, Rob. E.: Über den Bau der *Cortesia*-Blüte. Ein Beitrag zur Morphologie und Systematik der Borragineen. — Ark. f. Bot. IX. No. 13. Uppsala o. Stockholm 1910. 13 S.

Die Borraginee *Cortesia* aus Argentina ist merkwürdig durch ein 10—15-zähniges Involukralgebilde um die Blüte, das bisher meist für den Kelch galt, während der wahre (5-zählige) Kelch in seinem reduzierten Zustand übersehen wurde. Da ein solches Involukrum sonst in der Familie nicht vorkommt, stellt Verf. *Cortesia* als den Typus einer besonderen Unterfamilie hin. L. Diels.

Beauverd, G.: Contribution à l'étude des Composées asiatiques. — S.-A. Bull. Soc. Botan. Genève 2me sér. I. (1909) No. 4 et 9, 34 S.

Leontopodium hält Verf. im Sinne von O. Hoffmann aufrecht. Er bespricht die Gattung im allgemeinen und erörtert ihre Beziehungen zu *Antennaria* und *Gnaphalium*. Am Gynäceum unterscheidet er als »Stylophor« eine bisher nicht beobachtete Bildung, welche, oft von der Discuscupula umschlossen, den Gipfel der Achäne mit der Basis des Stylopodiums stielartig verbindet. Sie kommt vor bei *Leontopodium*, *Antennaria*, *Gnaphalium*, *Anaphalis*, *Blumea*, aber auch bei *Pertya* und *Ainsliaea*, wird also wohl weiter verbreitet sein.

Der spezielle Teil befaßt sich mit den Formen des *Leontopodium alpinum*, diagnostiziert mehrere neue Arten der Gattung (vom Himalaya und China) und gibt zu anderen kritische Bemerkungen. Der analytische Schlüssel enthält 18 Arten.

Ebenso behandelt sind die Genera *Ainsliaea* und *Pertya*, von denen Beauverd jetzt 33 bzw. 7 Arten kennt. L. Diels.

Rübel, E.: Beiträge zur Kenntnis des Photochemischen Klimas von Algerien (Nordrand der Sahara, Großer Atlas, Hochebene, Tell-Atlas, Mittelmeer). — Lichtklimatische Studien. III. Abhandlung. — S.-A Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 55. (1910) 91—102.

Von den Lichtmessungen in den im Titel genannten Gegenden sind von besonderem Interesse die am Nordrand der Sahara gewonnenen. Denn trotz kurzer Beobachtungszeit stimmen sie gut überein mit den Befunden Wiesners und Strakoschs in Ägypten und bezeugen eine geringe Lichtintensität der Wüste bei vollem Sonnenschein, eine außerordentlich geringe bei bewölktem Himmel. Das Licht auf einem Berge

des Großen Atlas, der sich etwa 1000 m über die Wüste zu 2060 m erhebt, erreichte zwar fast den doppelten Wert des im Tal gemessenen, kam aber noch lange nicht heran an durchschnittliche alpine Werte bei gleichen Sonnenhöhen. Dagegen stimmte er ungefähr mit den im küstennäheren Tell-Atlas bei 1000 m tiefer gemessenen Intensitäten. L. Diels.

Fitting, H.: Über die Beziehungen zwischen den epiphyllen Flechten und den von ihnen bewohnten Blättern. — Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. 2. Serie, Suppl. III. — Leide 1909, 505—517.

Nach seinen Beobachtungen im Buitenzorger Garten stellt Fitting fest, daß die epiphyllen Flechten keineswegs ausschließlich Epiphyten sind, sondern — sogar größtenteils — parasitisch die Blätter bewohnen. Denn die nach Verf.s Forschung dort häufigsten Formen (Chroolepidaceen-Flechten, besonders solche mit *Cephaleuros*) leben zwischen Cuticula und Epidermisaußenwand ihrer Wirtsblätter, einige aber dringen, wie Cunningham und Ward zeigten, noch tiefer ein in Epidermis und grünes Gewebe und können die betreffenden Zellen zum Absterben bringen. Es scheint, als ob die Alge jedesmal der aggressive Teil wäre. Überhaupt stehen sich die subkutikularen und die tiefer greifenden Formen dem Pilz wie der Gonidie nach recht nahe; ja es ist gar nicht unmöglich, daß ein und dieselbe Flechte »bald nur subkutikular, bald tiefer im Blattgewebe gefunden werden wird«. — Bei den im Buitenzorger Garten viel selteneren rein epiphytischen Formen konnte nicht der geringste Einfluß auf die besiedelten Blätter wahrgenommen werden.

L. Diels.

Hess, E.: Über die Wuchsformen der alpinen Geröllpflanzen. — S.-A. Beihefte Bot. Zentralbl. XXVII. Abt. 2 (1909), 170 S.

Diese Züricher Dissertation erinnert in ihrer Methode an die Abhandlung Oettlis über die Felsenvegetation (vgl. Bot. Jahrb. XXXVI. [1905] Lit. 9) und sucht in ähnlicher Weise durch intensive Beobachtung unseren Einblick in den Pflanzenwuchs des Gerölles zu vertiefen. Das Gebiet der Untersuchung liegt am Albulapaß zwischen 2200 und 2800 m, wo Verf. während zweier Sommer arbeitete.

Die Voraussetzungen der Geröllflora sind stark verschieden nach der chemisch-physikalischen Natur des Gesteines (Granit, Schiefer, Gips, Kalk, Dolomit) und den zum Teil davon bedingten Formen seiner morphologischen Erscheinung (Blockfelder, Abwitterungshalde, echtes Geröll). Ökologisch wichtig ist dabei besonders, wie viel und wo im Geröll sich Feinerde findet; denn sie bestimmt Feuchtigkeit und Nährstoffvorrat der Vegetation. Bei ihrer meist geschützten Lage unterhalb einer aus Schutt und Steinen gemengten Schicht ist die Feuchtigkeit gewöhnlich ausreichend, und es wäre verfehlt, sich die Geröllhalden der Alpenregion etwa als besonders trockene Standorte vorzustellen. Wo jene Erde vom umliegenden Gestein stammt, wirkt ihr chemischer Charakter florenbestimmend; in der Nivalzone dagegen, in der sie fast stets durch den Schnee aerisch herbeigeführt wird, kommen die chemischen Gesteinsunterschiede für die ärmliche Flora der Blockfelder nicht mehr in Betracht.

Allgemein angesehen ist die Vegetation des Gerölles eine offene, und zwar keine »Pionier«vegetation, keine Vorläuferin geschlossener Bestände, sondern eine dauernd offene. Denn von allen denjenigen Stellen, welche in einem bestimmten Moment besiedelungsfähig sind, bleiben es infolge der Unstabilität der Unterlage nur wenige auf die Dauer; bei weitem nicht alle dem Keimen günstige Stellen gewährleisten auch weiterhin gedeihliches Wachstum, und umgekehrt. Der Feinerdegehalt ist dazu nicht konstant genug. Und da diese seine Unzuverlässigkeit in den Fels- und Trümmergebieten der Gebirge eine konstante ist, so tragen sie eben trotz genügender Wasserversorgung eine stets offene Vegetation; genau so wie die Gebiete, wo umgekehrt wegen Wassermangels

auch der feinste Boden niemals eine geschlossene Pflanzendecke hervorbringen kann. Beide stehen gegenüber jenen häufigen »offenen« Vegetationen, die durch einmalige Ereignisse oder doch nicht periodisch wiederholte Umstände bedingt der Vergänglichkeit unterworfen sind und nur die Anfangsphasen geschlossener Gebilde ausmachen.

Die allgemeine Behandlung der Pflanzen des Gerölles (S. 33—52) beschäftigt sich mit den Formen der Wurzel, der vegetativen Sprosse und der Blätter.

Die Wurzelform hängt stark ab von dem besonderen Ort, und der Bewegung bzw. Ruhe des Gerölls. Pflanzen mit gut geschütztem Wurzelort oder solche, die sich an andere Gewächse anschließen, zeigen schwache Bewurzelung; andere Arten um so stärkere, je mehr von den Festigungsaufgaben der Wurzel zugefallen sind. Auf der Oberseite der Steine, wo die Feinerde liegt, bilden sich oft dicht verfilzte Netze feinster Saugwürzelchen, vorausgesetzt daß die Halde nicht beweglich ist.

Die vegetativen Sprosse lassen unterscheiden:

I. »Ortsfeste« aufrechte Triebe.
  a) Triebe vereinzelt:
    1. nicht wurzelnd, unterirdisch, als Caudex simplex, — oder
    2. wurzelnd, unterirdisch, als Zwiebel. Beide Formen im Geröll selten.
  b) Triebe gebüschelt, wurzelnd oder nicht wurzelnd:
    1. oberirdisch, als Horst (Polster), so bei vielen Glumifloren, *Saxifraga*, — oder
    2. unterirdisch, als Caudex multiceps. Diese Caudices kommen besonders in größeren Ansammlungen wurzelbarer Erde vor; es gehören dahin die Schuttstrecker Schröters zum Teil.

II. Ausgebreitete Triebe.
  a) Triebe gewöhnlich:
    1. nicht wurzelnd,
      α) unterirdisch, als Radien einer »Krone« (z. B. *Oxyria*, *Arabis*), — oder
      β) oberirdisch, bzw. in den oberen Geröllücken als »Schopftriebe« (z. B. *Viola cenisia*, *Thlaspi rotundifolium*, *Linaria alpina*). Schopftriebe sind im Geröll häufig, bezeichnend für die Geröllbewohner par excellence, und typisch sich nur im Geröll bildend, am häufigsten auf grobem Kalkschutt (»Schuttüberkriecher« Schröters);
    2. wurzelnd,
      α) unterirdisch, als Rhizom mit Radien,
      β) oberirdisch, als »Rasentriebe« (z. B. *Cerastium*). Bei β gibt es viele Übergänge zur Schopfform.
  b) Triebe verlängert, dünn, Ausläufer stets wurzelnd:
    1. mit dem Mutterstock verbunden bleibend: »Wandertriebe« (z. B. *Campanula*, *Trisetum distichophyllum* — »Schuttwanderer« Schröters). Diese Form gut geeignet zur Ausnutzung vieler kleiner und kleinster Nährböden im Geröll.
    2. selbständige Pflanzen erzeugend, oberirdisch oder unterirdisch (z. B. *Sieversia reptans*). Nicht häufig im Geröll.

Die Blattformen der Geröllpflanzen verraten keine ausgeprägte Beziehung zu ihrem Standorte. Die meisten haben kleine, ungestielte Blätter, aber es gibt auch große und gestielte. Natürlich sind zwischen den Steinen Etiolierungserscheinungen nicht selten. Sehr verbreitet kommt rosettenartige Zusammendrängung der Blätter vor, ferner »Tunica«bildung und mancherlei Einrichtungen des Knospenschutzes.

Auf S. 53—162 folgt die sehr eingehende »Einzelbeschreibung der häufigeren Geröllpflanzen«. Schnelle Orientierung über ihre ökologischen Verhältnisse gewährt eine tabellarische Übersicht S. 164, die für jede Art den Standort, Sproßform, biologische Gruppe (nach Raunkiaer), Verhalten bei Verschüttung und Entblößung, Knospenschutz und Wurzelform (nach Freidenfelt) angibt. Es kann also nun

leicht geprüft werden, wie weit auch in anderen Gegenden die Erfahrungen des Verf.s gelten. L. Diels.

Birger, S.: Om förekomsten i Sverige af *Elodea canadensis* L. C. Rich. och *Matricaria discoidea* DC. — Ark. f. Bot. IX. No. 7. Uppsala o. Stockholm 1910, 32 S., Taf. 1—3.

Die Ausbreitung der *Elodea* in Schweden erfolgte vornehmlich seit 1880; jetzt ist sie von 80 Standorten bekannt, am nördlichsten bei Luleå (65° 35′). Wie anderswo scheint jedoch der Gipfel ihrer Expansionskraft bereits überschritten. — *Matricaria discoidea* ist in Schweden zwar schon seit ca. 60 Jahren bekannt, aber erst seit 1890 hat sie sich stark ausgedehnt, offensichtlich besonders von den Eisenbahnlinien her. Sie findet sich gegenwärtig noch beim 67°, und dort sogar in einer Höhe von 500 m ü. M. L. Diels.

Grevillius, A. Y.: Zur Physiognomie der Wasservegetation. — S.-A. Ber. Bot. Zool. Ver. f. Rheinl.-Westf. 1909, 43—71.

Dieser mißverständliche Titel steht über einer kleinen Arbeit, die von der Vegetation eines Wassergrabens bei Vorst (Kreis Kempen, Niederrhein) eine detaillierte Analyse geben will. Die Hauptdaten sind in einem schematischen Formationsplan und in einer rubrikenreichen Tabelle niedergelegt. In der submersen Schicht herrschen *Sium angustifolium* vegetativ, *Callitriche vernalis*, *Elodea canadensis*, in der »Oberflächenschicht« *Sirogonium sticticum*, *Potamogeton crispus*, *Hydrocharis morsus ranae*, wieder *Elodea* und *Callitriche*, endlich in den emersen Schichten von unten nach oben *Sium angustifolium*, *Glyceria aquatica*, *Equisetum heleocharis*, *Phragmites communis*. Verf. denkt sich seine Mitteilungen als Material, das, mit anderem verglichen, besonders auf die »sozialen Anpassungen« innerhalb der Formationen und auf andere Gesetzmäßigkeiten Licht werfen könnte. Einstweilen freilich sieht man noch wenig erreicht in dieser Hinsicht; denn daß ein Zusammenleben der Rohrgewächse und der eigentlichen Wasserpflanzen von der Organisation beider begünstigt wird, ist oft erwähnt, und auch daß es sich um den Lichtgenuß dabei handelt, dürfte einleuchtend sein. Übrigens hat Verf. die Vergleichbarkeit seines Objektes mit anderen stark in Frage gestellt, weil er einen Graben gewählt hat, der zweimal im Jahre »gereinigt« wird. Er hätte seine umständliche Aufnahme vielleicht besser einem normaleren Aufschluß zukommen lassen sollen.

Einen Teil der Schrift beanspruchen terminologische Auseinandersetzungen. Verf. empfiehlt dabei, mehr als bisher die nordischen Autoren zu berücksichtigen. Leider ist das nicht so einfach. Deren Worte und Begriffe decken sich nicht immer mit der Gewohnheit der übrigen Wissenschaft, sind teilweise auch zu eng gefaßt, um sich ohne Zwang in den deutschen Sprachgebrauch einfügen zu lassen. L. Diels.

Ostenfeld, C. H.: Vascular Plants collected in Arctic North America (King William Land, King Point and Herschell Island) by the Gjöa Expedition under Capt. Roald Amundsen 1904—1906. — Vid. Selsk. Skr. Math. Naturw. Kl. 1909. Christiania 1910, 73 S., 3 Taf.

Das beschriebene Material ist von botanisch nicht geschulten Sammlern mitgebracht und daher unvollständig. Von King William Land stammen 63 Arten, aus der Mackenzie Bay-Gegend 119. Zur Pflanzengeographie wird nichts mitgeteilt. Wertvoll für die arktische Floristik sind die kritischen Erörterungen bei zahlreichen Arten. L. Diels.

Ostenfeld, C. H., und Andr. Lundager: List of Vascular Plants from North East Greenland (N. of 76° n. Sat.) collected by the Danmark-

Expedition. — S.-A. Meddelels. om Grönland XLIII. Kobenhavn 1910, 32 S., 6 Tafeln.

Diese Bearbeitung von 92 Arten, besonders zwischen 76° 30′ und 77° n. Br., einzelne Nummern bis 83° 15′ n. Br. gesammelt, ergänzt Ostenfelds in Bot. Jahrb. XLIII 1909) Lit. 19 genannte Schrift. Neu für ganz Grönland ist *Alsine Rossii*. Ökologisch interessant sind die »Säulenformen« stark exponierter, ohne Schneedecke überwinterter Exemplare, die von *Lesquerella arctica* (Crucif.) und *Potentilla pulchella* abgebildet werden: frühere Jahrgänge am vegetativen Körper bleiben erhalten, das Ganze trägt auf der Spitze die lebende Rosette. L. Diels.

Docturowsky, W.: Gymnospermae. In B. Fedtschenko und A. Flerow, Illustrierte Flora von Sibirien. Fasc. II. Petersburg 1909, 59—86, Taf. 6.

—— Vegetation des Nora-Tales (Amur-Provinz). — St. Petersburg 1909, 50 S., 12 Taf.. 1 Karte.

Beide Arbeiten sind durchaus russisch geschrieben. Die zweite bildet eine Formationsstudie aus dem Amurlande. L. Diels.

Wiesner, J.: Natur — Geist — Technik. Ausgewählte Reden, Vorträge und Essays. — 428 S. 8° mit 7 Textfiguren. — Leipzig (W. Engelmann). *M* 11.40, geb. *M* 12.60.

Ähnlich wie Ferd. Cohn hat der Verf. gern Probleme aus dem Gebiet der Botanik auch vor weiteren Kreisen behandelt, und seine ebenso geistreiche wie klare Darstellung hat dazu beigetragen, daß man ihn öfters zu Vorträgen vor einem größeren gebildeten Publikum sowie zu Aufsätzen in den Tageszeitungen herangezogen hat. Diese im Laufe der letzten 10 Jahre gehaltenen 9 Vorträge und Aufsätze finden wir hier reproduziert und mit Anmerkungen versehen. 7 Vorträge (Franz Unger, Ingenhouss, Carl von Linné, Hammarby, Schwedische Linnéfeste, Gustav Theodor Fechner und Gregor Mendel) enthalten eine Würdigung der wissenschaftlichen Verdienste der genannten Männer. Die liebevolle Besprechung ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit unter sorgfältiger Berücksichtigung der Zeitverhältnisse wirkt sehr sympathisch. Auch die beiden Reden: Die Beziehungen der Pflanzenphysiologie zu den anderen Wissenschaften und die Entwicklung der Pflanzenphysiologie unter dem Einflusse anderer Wissenschaften sind wertvolle Beiträge zur Geschichte der Botanik, welche jedem Botaniker zur Lektüre zu empfehlen sind; desgl. Goethes Urpflanze, Naturwissenschaft und Naturphilosophie, Die Licht- und Schattenseiten des Darwinismus. Was hier der Physiolog über die noch bei manchen Gelehrten herrschenden Ansichten über die Möglichkeit der Urzeugung sagt, verdient wohl beachtet zu werden. »Der Wald, Die Tundra, Das Pflanzenleben des Meeres« enthalten weniger Originelles, als die beiden Vorträge: »Die letzten Lebenseinheiten und Der Lichtgenuß der Pflanzen«. Die photometrischen Untersuchungen des Verf. mit besonderer Rücksichtnahme auf Lebensweise, geographische Verbreitung und Kultur der Pflanzen haben viel interessante Tatsachen ergeben und werden sicher noch weitere Beachtung finden und auch noch mehr ausgebildet werden. Die beiden letzten Vorträge: »Über technische Mikroskopie und Zur Geschichte des Papiers« zeigen, wie der mit rein theoretischen Fragen sich beschäftigende Verfasser anderseits auch es verstand, das Studium der Rohstoffe des Pflanzenreiches in hohem Grade zu fördern. Das vortrefflich ausgestattete Buch wird nicht nur jedem Naturforscher, sondern auch vielen anderen Gebildeten eine willkommene Gabe sein. E.

Handel-Mazzetti, H. Freiherr v.: Ergebnisse einer botanischen Reise in das Pontische Randgebirge im Sandschak Trapezunt, unternommen im Jahre 1907 im Auftrage des Naturwissenschaftlichen Orientvereins in Wien. — Ann. k. k. Naturhist. Hofmuseums Wien XXIII. (1909) 6—212, Taf. II—IX.

Verf. hatte im Jahre 1907 während der Monate Juli und August Gelegenheit, das pontische Randgebirge im Sandschak Trapezunt zu bereisen, und er publiziert nun in der vorliegenden Arbeit die floristischen und pflanzengeographischen Ergebnisse seiner dabei gemachten Befunde. Er beginnt mit einer kurzen Schilderung der allgemeinen Vegetationsverhältnisse des von ihm behandelten Gebietes, aus der hervorgeht, daß sich die Jahrestemperatur wenigstens in den unteren Zonen durch ziemliche Gleichmäßigkeit auszeichnet und im Mittel etwa 18,5 C. beträgt, daß die Niederschlagsmenge ziemlich hoch ist, und daß auch während des Sommers häufige Regenfälle oder Nebelbildungen eintraten. Der Boden besteht, abgesehen von der meist nur schmalen, sandigen Küstenzone, vorwiegend aus Eruptivgestein, das nach dem Meere zu von einem Kalkzuge überlagert ist; die höchsten Erhebungen gehen nicht über 2100 m hinaus.

Die pflanzengeographische Schilderung wird eingeleitet mit einem Hinweis auf das mediterrane Florenelement, das in dem bereisten Gebiete natürlich nur von sekundärer Bedeutung ist und abgesehen von vereinzelten zerstreut auftretenden Mediterranpflanzen vorwiegend in zwei Waldbeständen zum Ausdruck kommt, einem Wald von *Pinus pinea* und einem anderen von *Arbutus andrachne*, die sich beide in einem Tale bei Trapezunt an den südlich und südöstlich exponierten Hängen innerhalb einer Zone von etwa 100—500 m finden und ihrer ganzen Zusammensetzung nach als typische Bestandteile der Mediterranflora anzusehen sind. Den weitaus größten Raum nimmt dann die Schilderung der eigentlichen kolchischen Flora ein, die der Verf. in der Reihenfolge der einzelnen Höhenzonen vornimmt. Er beginnt mit der Küstenzone, die infolge der meist felsigen Steilküste nur an den sandigen Deltas der Bäche und Flüsse etwas größere Ausdehnung hat erlangen können und trotz ihrer relativ reichen Zusammensetzung doch nichts besonderes bietet, das sie von der übrigen Küste der Pontus im kolchischen Gebiete unterschiede. Oberhalb der Küstenzone erscheinen die niederen Teile der Bergabhänge, gewöhnlich bis zu einer Höhe von 400—600 m, ausschließlich mit Gebüschen bedeckt, die eine sehr konstante Zusammensetzung aufweisen, indem sich unter die kolchischen Leitpflanzen und strauchigen Vertreter der illyrischen Karstflora einzelne Hartlaubgehölze der Mediterranflora mischen. Verf. bezeichnet diese einheitliche, nur durch wenige Hochwälder oder Heidewiesen, seltener noch durch andere Formationen unterbrochene Gebüschregion als südpontische Buschwaldzone und gibt für sie ebenso wie für alle anderen von ihm unterschiedene Zonen genaue Listen sämtlicher dort beobachteter Pflanzen an. Die Buschwaldzone geht vielfach an Stellen, wo größere Feuchtigkeit und kalkhaltiger Boden herrscht, in eine andere Zone über, die mehr hygrophilen Charakter besitzt und floristisch durch das völlige Fehlen der xerophil gebauten Koniferen sowie durch das Hervortreten hartlaubiger Gewächse, vor allem von *Buxus sempervirens*, ausgezeichnet ist. Verf. bezeichnet diese dritte von ihm unterschiedene Zone, die gewöhnlich bis zu etwa 1100 m aufsteigt, an einigen Stellen aber noch bis 1300 m hinaufgeht, als Buxusregion. An die Buxusregion schließt der Verf. als 4. Zone die Bergwaldzone an, die bis 1300 oder 1400 m reicht und fast ausschließlich aus Buschwald oder Hochwald, in Form reiner Laub- oder Nadelwälder oder auch in Form von Mischwäldern, besteht. In der darauf folgenden subalpinen Zone, deren obere Grenze bei etwa 1900 m liegt, sind die Buschwälder in den unteren Breiten fast vollständig durch Hochwälder verdrängt, während die oberen Teile meist mit Matten bedeckt sind oder an steileren Stellen typische Fels- und Geröllflora aufweisen. Die Wald-

grenze verläuft ziemlich scharf bei 1900 m und wird vorwiegend durch *Picea orientalis* und *Fagus orientalis*, daneben auch durch *Pinus silvestris* gebildet. Die letzte und oberste Zone, die Hochgebirgszone, nimmt, da nur wenige Gipfel über 1900 m hoch sind und keiner über 2100 m hinausgeht, keinen sehr großen Raum ein. Es finden sich in ihr vereinzelt noch Buschwälder, vorwiegend aus *Rhododendron caucasicum*, daneben auch aus *Rh. flavum* bestehend, die meisten Flächen sind aber mit Matten bedeckt, die sich sowohl nach ihrer Physiognomie wie auch nach ihrem Artenbestand an allen untersuchten Stellen als recht einheitlich und gleichmäßig erwiesen.

In dem zweiten Teil seiner Arbeit geht der Verf. kurz ein auf die Bedeutung von Kolchis in der Florengeschichte Mitteleuropas und erörtert besonders die Beziehungen der kolchischen Flora zur illyrischen sowie überhaupt zur Mediterranflora im weiteren Sinne des Wortes. Der ziemlich nahe liegende Vergleich mit der Flora des Kaukasus, mit der die des pontischen Randgebirges zweifellos sehr viel gemein hat, wird dagegen von ihm vermieden.

Der dritte umfangreichste Abschnitt bringt dann die systematische Aufzählung des gesammelten Materials unter eingehendster Berücksichtigung auch der Kryptogamen, bei denen verschiedene neue Arten und Formen beschrieben werden. Am Schlusse sind der Arbeit nach einige nach photographischen Aufnahmen angefertigte Vegetationsansichten beigegeben, sowie mehrere auf die neuen Arten bezügliche Abbildungen.

K. Krause.

Fritsch, K.: Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegowina. Zweiter Teil. — S.-A. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark XLVI. (1909) 294—328.

Diese Fortsetzung des in Bot. Jahrb. XLIV. Lit. S. 10 gekennzeichneten Werkes behandelt den Anfang der Dikotylen bis zu den Papaveraceen. Die kritischen Bemerkungen berühren auch einige nomenklatorisch beachtenswerte Fälle. L. Diels.

Terracciano, A.: Il dominio floristico sardo e le sue zone di vegetazione. — Bull. Ist. Bot. Sassari I. (1909) mem. II, 41 S.

—— Esiste in Sardegna una flora alpina? — S.-A. Bull. soc. bot. ital. 1910, 8 S.

In den ersten der beiden Arbeiten behandelt Terracciano das selbe Thema wie Herzog in Englers Bot. Jahrb. XLII (1909) 341—436, und zwar in einer verblüffenden Übereinstimmung nach Methode und Resultaten.

Unter diesen Umständen ist nur auf die kleinere Mitteilung einzugehen, welche die Zusammensetzung der Gipfelflora Sardiniens bespricht. Wirklich alpin zu nennende Arten zählt Verf. dort ca. 35. Ihre Verteilung zeigt einen großen Unterschied der beiden höchsten Erhebungen, Limbara und Gennargentu, der ja geognostisch hinreichend verständlich ist. Einige Spezies sind bis jetzt nur auf einem der in Betracht kommenden Berge nachgewiesen: z. B. *Erinus alpinus* auf M. Oliena, *Potentilla crassinervia* auf M. Sta. Vittoria.

L. Diels.

Sommier, St.: L'isola di Pianosa nel mare tirreno e la sua flora. Firenze 1909—10, 177 S. — S.-A. aus Riv. Geogr. Ital. XVI. (1909) und Nuov. Giorn. Bot. Ital. XVI. (1909) und XVII. (1910).

In dieser eingehenden Monographie von Pianosa ist der Flora ein besonders weiter Raum gegönnt und damit eine wesentliche Ergänzung zur früheren Arbeit des Verfassers über den toskanisehen Archipel geschaffen. Die Seiten 73—171 füllt der Katalog der festgestellten Pflanzen (500 Phanerogamen, 9 Pteridophyten, 36 Laubmoose, 16 Leber-

moose usw.); er wird beachtenswert durch seine kritischen Bemerkungen und die zahlreichen Belege für die epharmonische Vielförmigkeit der Spezies.

Im Altertum scheint Pianosa besser besiedelt gewesen zu sein, als heute, da fast zwei Drittel der Insel Wildnis sind. Es waltet eine monotone artenarme niedrige Macchie vor, meist von *Rosmarinus* und *Cistus monspeliensis* beherrscht, nur an edaphisch günstigen Plätzen durch *Pistacia Lentiscus* sich höher erhebend. Einst dürfte *Quercus Ilex* in guten Exemplaren nicht ganz selten gewesen sein, frühere Karten und Ortsnamen bezeugen das. Gegenwärtig jedoch sind die einzigen häufigeren Bäume schöne alte Oliven. Man hat sich darüber gestritten, woher sie stammen, schreibt sie jetzt aber meistens einer großen Anpflanzung des 16. Jahrhunderts zu, von der noch vor 100 Jahren viel umfangreichere Spuren bestanden, als es heute gibt; doch zählt man immer noch mehr als 1000 solcher Oliven auf Pianosa.

Reicher als die holzige Vegetation ist der Krautwuchs, in den freien Lücken meist ephemer, im Schutz des Gebüsches höher gewachsen und von längerer Dauer. Auf trockenen Fluren geben *Asphodelus* mit *Euphorbia pinea* öfters den Ton an, später im Sommer wird *Carlina corymbosa* eine leitende Gestalt.

Zum phänologischen Vergleich fehlen noch geeignete Punkte an der Küste Italiens; gegen Florenz jedoch ließ sich Anfang März ein bedeutender Vorsprung wahrnehmen. Damit stimmt floristisch ein südlicher Zug der Insel; besonders fällt die Häufigkeit gewisser Arten auf, die drüben in Mittelitalien noch selten sind oder gänzlich fehlen (z. B. *Ranunculus bullatus*, *Reseda alba*, *Papaver pinnatifidum*, *Coronilla valentina*, *Kundmannia*, *Thapsia garganica*, *Thesium humile*, *Hyoseris scabra*, *Narcissus serotinus*, *Asphodelus fistulosus*); ähnliches bedeutet das Auftreten von 7 Arten, die sonst allen Teilen des toskanischen Archipels fremd sind (z. B. *Anagyris foetida*, *Serrafalcus patulus*). Giannutri, das außer Pianosa die einzige aus Kalk bestehende Insel dieses Archipels ist, bezeugt eine bemerkenswerte negative Übereinstimmung mit Pianosa: es fehlen beiden 24 Arten, die auf sämtlichen übrigen Inseln wachsen: es sind meist kalkfliehende Formen, doch nicht alle. Positive Gemeingüter mit Giannutri sind jedoch nicht wahrnehmbar: das ist auffällig. Von den sog. tyrrhenischen Endemiten gibt es auf Pianosa keine. Auch spricht nichts für bevorzugte Einwandernng von Korsika oder Sardinien her. Vom Überleben der Flora eines untergegangenen Festlandes vermag Verf. keine Spur zu entdecken; doch hat das nichts Überraschendes und beweist noch nichts gegen die Tyrrhenis. Auf einer meist aus Pliocenkalk aufgebauten, jugendlichen Insel wie Pianosa, die kaum 30 m aus dem Meere taucht, wird man solche Spuren nicht erwarten dürfen. Diels.

Ramaley, Fr.: European Plants growing without Cultivation in Colorado. S.-A. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 2. ser., Suppl. III. Leide 1909, 493–504.

Der Natur Colorados entsprechend beschränken sich die meisten der 95 europäischen Ansiedler und Gartenflüchtlinge auf die Region intensiver Kultur und gehen meist nicht höher als 2400 m ü. M. Von einigen Fällen abgesehen (*Taraxacum*, *Capsella*, *Polygonum aviculare*, *Malva rotundifolia*) sind übrigens die individuenreichsten Ruderalpflanzen Colorados nicht von europäischer Herkunft, sondern Gewächse des Landes selbst: z. B. *Hordeum jubatum*, *Agropyron*, *Rumex salicifolius*, *Euphorbia glyptosperma*, *Grindelia*, *Cleome serrulata* und mehrere Compositen. Diels.

Moss, C. E., W. M. Rankin, and A. G. Tansley: The Woodlands of England. — S.-A. The New Phytologist IX. (1910) 113—148.

Die Waldungen Englands sind nach der Überzeugung der Verff. in ihren wesentlichen Zügen gegen den Urzustand nur wenig verändert: sie erklären das aus dem angebore-

nen Konservatismus des englischen Besitzers und aus der Rückständigkeit des Forstwesens. Es läßt sich also noch gegenwärtig die wahre Natur der englischen Wälder durch gründliche Beobachtung erkennen. Die Verff. ordnen sie auf edaphischer Basis in 3 Reihen. Auf sehr feuchtem Boden ist die *Alnus-Salix*-Reihe entwickelt. — Kalkarme Unterlage bedingt die *Quercus-Betula*-Reihe, die mehrere Assoziationen enthält. Zunächst zwei *Quercus*-Assoziationen, die eine auf feuchtem, die andere auf trockenem Boden, damit steht als Kunstprodukt das durch Köpfen geschaffene *Quercus-Corylus*-Gebüsch im Zusammenhang. Dann auf trockenem sandigem oder torfigem Boden bei niederer Elevation die *Quercus-Betula-Calluna*-Assoziation. Endlich in höheren Lagen die *Betula*-Assoziation (über 330 m). — Kalkreichere Böden tragen die *Fagus-Fraxinus*-Reihe. Wo kalkiger Ton oder Sandstein bzw. unreiner Kalk unterliegt, entsteht die *Fraxinus-Quercus*-Assoziation, auf reinem Kalk die *Fraxinus*-Assoziation, die in höheren Lagen wieder viel *Betula* aufnimmt. Der Kreide des südwestlichen Englands, und auf Oolith der Cotswold Hills ist die *Fagus*-Assoziation eigentümlich; sie dürfte genetisch wohl zu den jüngeren Erwerbungen Großbritanniens gehören. Eine schematische Tafel gibt den Überblick über die gegenseitigen Beziehungen dieser Wald-Typen. L. Diels.

Massart, J.: Esquisse de la Géographie botanique de la Belgique. — Recueil de l'Institut botanique Léo Errera, tome supplém. VIIbis. — **Bruxelles 1910, 332 S., 216 einfache, 246 stereoskopische Ansichten, 9 Karten und 2 Kurventafeln.**

Dieses Werk bildete auf dem 3. internationalen Kongreß zu Brüssel eine würdige Festgabe an die Mitglieder. Denn es führt nicht nur vorzüglich in die Vegetation des Landes ein, in dem die Botaniker zusammenkamen, sondern es wird auch stets ein musterhaftes Dokument dafür bleiben, wie weit in den alten Kulturländern die Pflanzengeographie zur Zeit des Kongresses gelangt war und wie hoch sie die Mittel ihrer Darstellung entwickelt hatte. Es gilt das allerdings nur für die ökologische Seite; manche floristischen und die genetischen Dinge hat Verf. geflissentlich im Hintergrund gehalten.

Indem in Massarts umfangreicher, methodisch ähnlicher Vorarbeit, über die in Englers Bot. Jahrb. XLIII. (1909), Lit. S. 27, berichtet worden ist, nur die streng litorale Vegetation behandelt wurde, erstreckt sich das neue Buch auf das gesamte Königreich. Seine Formationen werden zuerst behandelt — sowohl die Kulturbestände wie die natürlichen —, und diese Kapitel haben für ganz West- und Mittel-Europa ihre Bedeutung, da die Vielseitigkeit der Natur Belgiens dem kleinen Lande vollen Anteil an zahlreichen Beständen Frankreichs und Deutschlands gibt. Die Spezialbetrachtung wendet sich darauf den einzelnen Distrikten zu. Der Niederung Nordwest-Europas fallen zu der Litoral- und Alluvialdistrikt, dann der flandrische, fast ganz einer reichen Kultur eingeräumt, ferner der kampinische mit seinen sterilen Böden, das Land von Kiefernwald, Heide und Moor; endlich der lesbayische, das wiederum weithin der Agrikultur überlassene Mittel-Belgien. Die fünf anderen Distrikte gehören dem Mittelgebirgslande Zentral-Europas an. Räumlich sehr beschränkt und noch dazu in zwei Stücke getrennt ist der Kreidedistrikt. Den Südwesten nimmt der Kalkdistrikt ein, keineswegs übrigens rein aus Kalkgesteinen aufgebaut, sondern der Unterlage nach recht wechselvoll. Im Südosten liegt der Ardennendistrikt, eine ziemlich arme Landschaft; ihre Heiden sind ähnlich wie die kampinischen, doch ohne die streng atlantischen Arten, die Waldungen weit ausgedehnt und die schönsten in Belgien. Die höchsten Lagen stellen den subalpinen Distrikt dar, ein rauhes, schneereiches und stürmisches Gebiet. Der äußerste Südosten endlich, das belgische Lothringen, bildet den jurassischen Distrikt; es ist ein mannigfaltiges Gelände, reich an mitteleuropäischen, besonders südwärts weisenden Arten.

In einem besonderen Hefte vereinigt ist die illustrative Ergänzung des Textes, eine große Sammlung von einfachen und stereoskopischen Bildern; trotz ihres Umfanges er-

müdet sie nicht, wie manche andere Arbeiten der Camera tun, weil ihre Auswahl so trefflich überdacht ist. Auch an Tabellen und Karten ist das Werk ergiebig. Wie in jedem enger umgrenzten Reviere pflanzengeographischer Arbeit sind edaphische Beziehungen in Belgien sehr wirkungsvoll wahrnehmbar, und dies kommt im vorliegenden Buche darin zum Ausdruck, daß Verf. sehr viel Platz den geognostischen Aufnahmen und bodenanalytischen Tabellen einräumt. Da der Botaniker derartiges sich oft nur mit Mühe verschaffen kann, ist es mit Dank zu begrüßen, nur darf man sich durch den Raum, den diese Rubriken einnehmen, nicht darüber täuschen lassen, daß unter jenen genauen Analysen die Zahl der wichtigsten, der aus natürlichen Formationen stammenden nämlich, noch recht gering ist, und darf nicht vergessen, daß die lokale Mannigfaltigkeit der Wildböden oft viel größer ist als die des bearbeiteten Landes.

Die Abgrenzung der Florendistrikte und die Bodennutzung sind kartographisch dargestellt und kommen dabei übersichtlich heraus. Interessant wirken auch zwei andere Karten, die an den Standorten gewisser Arten (auch Moosen) klimatisch und edaphisch bedingte Kategorien der Flora mit einem Blicke übersehen lassen. Es erscheinen da neben einander litorale, Ebenen-, kontinentale und subalpine Elemente, bzw. litorale, oligotrophe, calcicole und zinkgewohnte: die Arten werden durch verschiedene Signaturen angegeben, die aber für jede der 4 Gruppen einheitlich gefärbt sind. In Anbetracht ihrer einfachen Mittel wird mit diesen Karten ein vortrefflicher Eindruck erzielt.

L. Diels.

Weber, C. A.: Wiesen und Weiden in den Weichselmarschen. — Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Heft 165. — Berlin 1909, 142 S.

Mit gewohnter Gründlichkeit und Klarheit beschreibt Weber die Wiesen und Weiden in den Weichselmarschen nach ihren Bedingungen und ihrer Zusammensetzung. 50 genaue Aufnahmen entsprechender Gelände sind mitgeteilt. Zahlreiche Analysen suchen den Beziehungen der einzelnen Bestände zum Untergrund nach physikalischen und chemischen Eigenschaften näher zu kommen. Doch bleiben die Endergebnisse nur ganz allgemeiner Art: in immer wieder neuen Kombinationen äußert sich ein Einfluß des Gesamtmediums auf die aggressive und defensive Kraft der Arten und damit auf Werden und Wesen der Bestände.

Mit den nordwestdeutschen Marschen verglichen nehmen die Bestände von *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis* und *Festuca rubra* an der Weichsel breiteren Raum ein; auffallend wirkt namentlich das häufige Vorherrschen der *Festuca rubra* — besonders auf hochwertigen Fettweiden. *Lolium perenne* jedoch tritt gegen den Westen zurück und zeigt typisch die allgemeine Wirkung des kontinentaleren Klimas: seine größere Trockenheit wird durch edaphische Feuchtigkeit kompensiert. Jenes *Lolium* und andere Arten, die im Westen feuchte Lagen meiden, sind im Osten häufig oder regelmäßig gerade dort zu finden; die Feuchtigkeitsgürtel rücken überhaupt enger zusammen. Nebenher illustriert *Lolium* aber auch die Bedeutung der Konkurrenz bei allen diesen Beziehungen: hilft man ihm durch Düngung auf oder schädigt man seine Mitbewerber, so hält es sich auch gut auf Bodenarten, denen es gewöhnlich abhold zu sein scheint.

Derartige Ergebnisse allgemeinsten Wertes, an intensiv untersuchten Formationen gewonnen, empfehlen auch diese Schrift Webers zu näherem Studium. L. Diels.

Kupffer, K. R.: Einiges über Herkunft, Verbreitung und Entwicklung der ostbaltischen Pflanzenwelt. — S.-A. Arbeiten des I. Baltischen Historikertages zu Riga 1908. — Riga 1909, 174—213.

Der übersichtlich geschriebene Aufsatz führt gut ein in die Methode, genetische Fragen durch Arealstudien zu fördern, und gibt eine Übersicht, was mit ihrer Hilfe für die postglaziale Florengeschichte des ostbaltischen Gebietes erreicht ist. Es stellt sich ein ungefährer Parallelismus zu den skandinavischen und deutschen Verhältnissen heraus.

Auf die (im Gebiet auch fossil belegte) kalte Periode führt Kupffer Reliktareale zurück, wie sie bei *Pinguicula alpina*, *Equisetum scirpoides*, ferner bei *Betula nana*, *Salix phylicifolia*, *S. myrtilloides*, *S. lapponum*, *Saussurea alpina*, *Cerastium alpinum*, *Saxifraga adscendens*, *Polygonum viviparum* sich bieten. Alle diese Formen sind im Ostbalticum auf sehr vereinzelte Standorte beschränkt. Andere dagegen, die wohl der gleichen Gruppe angehören, sieht man noch allgemein dort verbreitet (*Andromeda*, *Empetrum*, *Arctostaphylos*).

Eine kühle Periode mit dem Klima »des nördlichen russisch-sibirischen Waldgürtels« deutet sich an in den baltischen Arealverhältnissen von *Potentilla fruticosa*, *Cinna pendula*, *Cassandra*, *Cineraria sibirica*, *Mulgedium sibiricum*, *Senecio campester*, *Lonicera caerulea*. Der selben Zeit dürften die viel kontinuierlicher verbreiteten *Betula*, *Pinus silvestris*, *Sorbus*, *Vaccinium* entstammen.

Dann gibt es Vorkommnisse, die eine trockene Periode widerspiegeln; Kurland trug damals zwar keinen eigentlichen Steppencharakter, glich aber ungefähr dem mittleren Rußland von heute. *Artemisia rupestris*, *Silene viscosa*, *S. chlorantha*, *Oxytropis pilosa*, *Pedicularis comosa* u. a. A. haben sich aus dieser Zeit erhalten, und zwar auffallenderweise auf Inseln und in Küstenbezirken, Orten, wo jetzt gerade maritimes Klima herrscht. Darin liegt ein klarer Hinweis, daß es vor allen Dingen der Schutz gegen Konkurrenz ist, der sie dort bis heute dem Gebiete bewahrt hat. Für ihre Herkunft nimmt Kupffer übrigens an, sie seien nicht direkt aus Südosten an die kurischen Küsten gelangt, sondern von Südwesten her aus Norddeutschland und Schweden. Über die Ursachen dieses Umweges äußert er sich nicht.

Die Spuren eines der trockenen Epoche folgenden feuchtwarmen Abschnittes mit ungefähr westeuropäischem Klima finden sich in den mit *Erica tetralix* durchsetzten Calluneten, den sog. »Grinien« Kurlands, weiter im Vorkommen von *Equisetum telmateja*, *Aspidium lobatum*, *Blechnum spicant*, *Drosera intermedia*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Orchis sambucina*, *Ranunculus bulbosus*, *R. sardous*, *Juncus obtusiflorus*, *J. capitatus*, *Rhynchospora fusca*. Auch aus dieser Klasse haben sich manche Vertreter, wie *Hedera*, *Taxus*, *Myrica*, *Lycopodium inundatum*, *Calluna*, eine stärkere Beteiligung an der heutigen Vegetationsdecke zu bewahren gewußt. Für die Existenz dieser wärmeren Epoche hat Verf. neuerdings einen subfossilen Nachweis gewonnen: er fand am Grunde eines vermoorten Sees unweit Riga Früchte von *Ceratophyllum submersum*, das gegenwärtig schon in Litauen seine Nordgrenze findet: ein ähnlicher Fall also, wie *Corylus* in Schweden. Auch der Edelhirsch ging damals nördlicher als heute. — Die geschichtliche Periode ist also durch eine etwas geringere Wärme bezeichnet. Wenn aber behauptet worden ist, noch in den letzten zweihundert Jahren habe eine wesentliche Verschlechterung des Klimas stattgefunden, so beruht das nachweislich auf Täuschung.

L. Diels.

Kupffer, K. R.: Pflanzensiedelungen im Lehrforst bei Peterhof. — S.-A. Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga LII, 1909, 131—158.

Die Schrift gibt ein botanisches Inventar des dem Polytechnikum zu Riga gehörigen Lehrforstes bei Peterhof (Kurland). Für 208 Spezies wird in verschiedenen Rubriken mitgeteilt ihr bevorzugter Standort, ihre Bedürfnisse nach Boden, Wasser und Licht (in je 3 einfach + | — signierten Stufen) und ihre relative Häufigkeit in den einzelnen Formationen, so wie es die Aufnahmen in jenem Forste ergaben. Diese Analyse zeigt

bei allgemeiner Übereinstimmung mit deutschen Verhältnissen doch schon gewisse Unterschiede des Ostbalticums. So werden als bevorzugte Standorte bezeichnet bei *Cardamine pratensis* Schlammfluren, bei *Caltha palustris* mäßig feuchte Laubgehölze, bei *Anemone nemorosa* Sumpfwiesen, bei *Trientalis europaea* Kiefernwälder, bei *Viola palustris* Sümpfe (nicht Moore).

Hervorzuheben an der Arbeit ist ihre Selbständigkeit in Methodik und Terminologie. Die konkrete, wirklich beobachtete Genossenschaft nennt Verf. »Siedelung«. Jede Siedelung könne als Beispiel dienen für die durch Abstraktion gewonnenen Begriffe »Formation«, »Verein« und »Gesellschaft«. Die »Formation« sei physiognomisch bestimmt, der »Verein« physiognomisch und ökologisch, die »Gesellschaft« physiognomisch, ökologisch und floristisch. Daß besonders physiognomische und ökologische Bestimmtheit oft zusammenfallen, verhehlt sich Verf. übrigens nicht. Ein gut Teil der Ökologie äußert sich eben in der Physiognomie. Man darf wohl sagen, seine »Formation« und sein »Verein« werden in der Regel auf das selbe hinauskommen.

Weiter schlägt Verf. z. B. vor, alle nassen eutrophen Siedelungen »Sumpf«, alle nassen oligotrophen »Moor« zu nennen. Was wir gewöhnlich als »Flachmoor« kennen, heißt bei ihm also (ob gerade treffend?) »Grassumpf«.

Für die Häufigkeit des Vorkommens nimmt Kupffer die bekannten von Drude empfohlenen Ausdrücke soc., greg. usw. an, weist aber dabei mit Recht auf gewisse Vorbehalte hin, die bei ihrer Verwertung stets zu bedenken sind. Normale Leitpflanzen der Formation können aus »Zufall« in einer bestimmten ihrer Siedelungen gerade nicht vorhanden sein; umgekehrt kommt es vor, daß eine große Seltenheit irgendwo in einer sonst gewöhnlichen Gesellschaft massenhaft vertreten ist. Auch kann eine stets nur ganz vereinzelt auftretende Rarität für die betreffende Pflanzengesellschaft sehr bezeichnend sein, z. B. *Epipogon aphyllus* im dunkeln Fichtenwald, weil er eben nur an derartigen Standorten wächst; andererseits mag ein stets reichlich vorkommendes Gewächs für die Kennzeichnung der Gesellschaft wenig Wert haben, z. B. *Drosera rotundifolia* auf feuchter Sandflur mancher Heideseeufer, da sie meist doch an ganz anderen Plätzen zu leben pflegt. L. Diels.

Wibeck, E.: Bokskogen inom Östbo och Västbo härad af Småland. — Meddel. fr. Stat. skogsförsoksanst., 6. Heft. — Stockholm 1909, 126—240. Deutsches Resumé XXI—XXVI. 1 Karte in 1 : 200 000.

Das Untersuchungsgebiet des Verf.s, zwei småländische Kreise, liegt nicht weit von der Nordgrenze des zusammenhängenden *Fagus*-Areales. Demgemäß enthält es in seinem nördlichen Abschnitt kleine Bestände und Einzelvorkommnisse der Buche nur noch sehr zerstreut, und dies ist augenscheinlich immer so gewesen. Anders aber liegt die Sache im Süden. Da waren die Wälder des Baumes früher zahlreicher und bedeutend größer. Aus dem Studium der Überlieferung, der Ortsnamen, Katasterkarten u. dgl. ergeben sich für diese Gegenden seit 1680 sehr starke Verluste der Buche, ganz besonders in der Ausdehnung der Waldungen. Besiedelung, Entwaldung, Schweinemast, Potasche- und Holzgewinnung haben diesen Rückgang herbeigeführt. Im 16. bis 18. Jahrhundert trugen die Abholzungen den Charakter des regellosen Plenterbetriebs. Meist entstand dadurch ein gemischter Aufwuchs von Fichten, Buchen, Birken und Kiefern, in dem bei hinreichendem Samenanflug die Fichte zuletzt die Oberhand gewann und den früheren Buchenwald zersprengte. Nur wo solcher Anflug nicht statthaben konnte oder stark erschwert war, vermochte die Buche ihren Bestand zu verteidigen und zu verjüngen. Bei Kahlschlag dagegen, wie er im 19. Jahrhundert üblich wurde, folgte Heide oder Birkennachwuchs, die ihrerseits später wieder von der Fichte verdrängt werden konnten; freilich ist es andererseits der Buche hier nicht selten gelungen, sich gegen Heide und Birke zu regenerieren. Auch gegen Eichen und andere empfindlichere Laubhölzer, mit-

unter sogar gegen die Kiefer, tritt sie noch heute erfolgreich auf. Selbst auf Weidegrund und Felder hat sie sich mehrfach hinübergeschoben, auf diese Weise manchen Verlust ausgeglichen und stellenweise »geradezu den Platz gewechselt« L. Diels.

Hayek, A. v.: Flora von Steiermark, Erster Band, Heft 7—12. — Berlin (Bornträger) 1909.

Die Fortsetzung dieser groß angelegten Flora führt von den Cruciferen über die Parietales, Columniferen, Gruinales, Celastrales, Frangulales bis zu den Rosiflorae.

Bei *Erophila* ist der Versuch gemacht, eine Reihe der aufgestellten Mikrospezies anzunehmen und in ihrer Verbreitung über das Gebiet festzustellen; wie weit dies gelungen ist, wird sich erst in Zukunft beurteilen lassen. Bei *Viola* ist Verf. von W. Becker durch Revision des Materiales erheblich unterstützt worden, bei *Sempervivum* hat R. von Wettstein geholfen. Ein beträchtliches Material war bei *Rubus* zu bearbeiten, da besonders in Obersteiermark die Brombeerflora sehr reich, und von einem Spezialisten, Dr. Sabransky, gründlich durchforscht ist. Für Praktiker beachtenswert ist bei *Pirus* die genaue diagnostische Übersicht der im Gebiete kultivierten Sorten. L. Diels.

Chenevard, P.: Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. — Mém. Inst. Nation. Genev. XXI. — Genève 1910, 4°, 553 S., 1 Karte in 1 : 250 000.

Seit 1890, da die Pflanzenliste der insubrischen Schweiz von Franzoni erschien, ist die floristische Tätigkeit im Tessin eine sehr lebhafte gewesen. Chenevard hat sich daran besonders stark beteiligt, und es ist erfreulich, daß er die Mitteilung aller seiner Funde zu einem neuen vollständigen Standortskatalog erweitert hat. Er bedeutet einen großen Fortschritt gegen den nicht überall ganz zuverlässigen Franzoni. Schon die Literatur ist besser ausgeschöpft als dort, die neuen Zugänge sind natürlich zahlreich. Statt 1538 Arten wie Franzoni behandelt er 1774, und dazu noch 55 Pteridophyten. Wichtiger aber ist es, daß große und bedeutsame Teile des Gebietes, die bei Franzoni niemals erwähnt sind oder nur selten einmal vorkommen, in dem neuen Katalog vollwertig neben die anderen treten: das gilt besonders von den inneren Bezirken, den Tälern von Blenio, Vergeletto, Verzasca, Chironico, Piumogna, sowie den von Onsernone, Campomaggia, Peccia, Bavona, Bosco, Piora und Bedretto.

Die Nomenklatur der Arten folgt der Flora von Schinz, Keller und Wilczek, für die Anordnung der äußerst zahlreichen Fundorte ist das Gebiet in 5 Abschnitte geteilt, wie es die Karte erläutert.

Die Einleitung enthält eine Geschichte der Tessiner Floristik und die Bibliographie, außerdem auch kurze Bemerkungen über die physische Natur des Gebietes und einige floristische Züge seiner einzelnen Teile. Zuletzt bespricht sie die pflanzengeographische Stellung des Tessins in der Alpenkette; hier trennt sich Chenevard von Christs Ansichten, wie bereits in Bot. Jahrb. XLI, Lit.] S. 33 ausführlicher mitgeteilt wurde. L. Diels.

Carthaus, E.: Ist *Tectona grandis* ein ursprünglich im malaiischen Archipel einheimischer Waldbaum? — In »Tectona« II, 4. Semarang Dez. 1909, p. 309—319.

Verf. schließt aus linguistischen Gründen, *Tectona grandis* sei erst mit der Hindukultur vom Festlande nach den Sundainseln gelangt. Was dagegen spricht: die von Koorders betonte Gleichheit der Formationsbestandteile der Teakwälder Indiens und Javas, erwähnt Carthaus zwar, geht aber nicht näher darauf ein. L. Diels.

Gillet, J., und E. Pâque: Plantes principales de la Région de Kisantu. Leur nom indigène, leur nom scientifique, leurs usages. — Ann. Mus. Congo Belge. Botan. sér. V. Notes Botaniques sur la Région des Bas- et Moyen-Congo (Fascicule I). — Bruxelles 1910, gr. 4°, 120 S.

Der Titel gibt an, was das Werk enthält. Es ist ein alphabetischer Katalog der Pflanzennamen, wie sie die Eingeborenen des Distriktes von Kisantu kennen; er gibt zu jeder Benennung den wissenschaftlichen Namen und fügt Angaben dazu, wie die betreffende Pflanze benutzt wird. L. Diels.

Huber, J.: Sur la découverte de deux Éricacées dans la plaine amazonienne. — S.-A. Bull. Soc. Bot. Genève, 2me série I. (1909) 245—149.

Gaylussacia amazonica Huber und *Leucothoë Duckei* Huber sind die ersten beiden Ericaceen, die man in der Amazonenniederung (kaum 30 m ü. M., nicht weit von Faro [Staat Pará]) gefunden hat. Ihre nächsten Verwandten sind zentralbrasilisch.

L. Diels.

Chilton, Ch.: The Subantarctic Islands of New Zealand. Reports on the Geo-Physics, Geology, Zoology, and Botany of the Islands lying to the South of New Zealand, based mainly on Observations and Collections made during an Expedition in the Government Steamer »Hinemoa« (Captain J. Bollons) in November 1907. Published by the Philosophical Institute of Canterbury. — 2 Bände. — Wellington, N. Z., 1909, 4°, 848 S., 25 Taf., 1 Karte.

Diese dankenswerte Erscheinung ist das Ergebnis einer vom Canterbury Philosophical Institute veranstalteten wissenschaftlichen Expedition zu den südlichen Nachbarinseln von Neuseeland. Es enthält die Berichte der Teilnehmer und die Bearbeitung ihrer Sammlungen, die der Zoologie manche neue Formen lieferten.

Für die Pflanzengeographie ist zunächst die erste genauere Untersuchung des Bodens dieser Inseln wichtig. Sie ergibt an der Oberfläche eine mächtige Ausdehnung organogener Bildungen; bisweilen bis zu 10 m Tiefe ist alles »Torf«. Dieser Torf entsteht nicht unter stagnierendem Wasser und geht fast nie aus Moosen hervor, aber oft aus hochwüchsigen Phanerogamen; er ist reich an mineralischen Salzen und an Stickstoff, seine saure Reaktion in der Regel sehr ausgeprägt. Chemische Analysen sind in größerer Anzahl mitgeteilt. Eine paläobotanische Untersuchung der tieferen Proben scheint dagegen nicht vorgenommen zu sein.

In ökologischer Hinsicht gab die Reise Gelegenheit für L. Cockayne, die Erfahrungen seines ersten Besuches (vgl. Englers Bot. Jahrb. XXXIV [1905], Lit. S. 66) zu erweitern und zu ergänzen.

Edaphisch wichtig ist natürlich in erster Linie jene mächtige Bildung von saurem Humus. Cockayne weist auf eine Möglichkeit hin, wie die Polsterpflanzen jenem Übermaß der Azidität begegneten: es würde in den verrotteten Massen des Inneren das atmosphärische Wasser aufgespeichert und den Leitbahnen zugänglich gemacht; wie weit dabei chemische Vorgänge tatsächlich vorhanden sind, müßte freilich erst ermittelt werden. Die genauere Untersuchung dieses Torfes kann auch genetisch einmal sehr wichtig werden. — Während Rosettenwuchs, Polster- und Mattenbildung verbreitet sind, zeigen gerade die bezeichnendsten Endemiten (*Stilbocarpa*, *Aciphylla*, *Pleurophyllum*, *Bulbinella*) Hochwuchsigkeit und sehr umfangreiches Laub von keineswegs xerophytischem Bau. Dieser Gegensatz ist ökologisch bis jetzt unverständlich geblieben. Auch antho-

biologisch fügt sich die Flora dieser Inseln nicht der Erwartung, weil die »höheren« Farben, wie rot und blau, bedeutend häufiger auftreten als auf Neuseeland und gerade für die konservativen Endemiten bezeichnend sind. Die Hauptblütezeit fällt in den Dezember.

Hochgradige Epharmosen scheinen auf diesen Inseln nicht ungewöhnlich. *Dracophyllum longifolium* (Epacrid.), im Wald ein 9 m hoher Baum, bildet bei 300 m ein Gebüsch, das stellenweise nur 0,22 m hoch wird; ähnlich *Coprosma foetidissima* (Rub.). Auf Antipodes Island wird auch *Coprosma cuneata* nur 20 cm hoch und dieser Nanismus hat sich von 1903—1909 auch in Kultur zu Christchurch gehalten. Dagegen sind die dichten Kissen der *Phyllachne clavigera* (Stylid.) in der feuchten Kammer schon nach wenigen Wochen zu lockeren Rasen mit langen Internodien geworden.

Im einzelnen wären dem früheren Berichte (s. o.) noch folgende Zusätze einzufügen.

Auf den Snares ist der *Olearia Lyallii*-Busch tonangebend; die Inselchen enthalten einige gut umgrenzbare Formen, wie z. B. *Stilbocarpa robusta* Cock. (Umbell.).

Der *Metrosideros*-Wald der Auckland Islands hat viel gemeinsam mit den entsprechenden Beständen des südwestlichen Neuseelands. Der Boden ist wie auf Stewart Islands überaus rauh und uneben von den zahlreichen großen Moospolstern der Gattungen *Dicranoloma*, *Plagiochila*, *Mastigobryum* u. a. — Die oberen Lagen des Waldes hält Cockayne als Bergbusch gesondert. Die unglaublich dicht verworrenen Gebüsche von *Suttonia divaricata* (Myrsin.) sind hier bezeichnend. — Getrennt führt er jetzt auch gewisse Bestände an steinigen Plätzen der Kammzone und charakterisiert sie durch *Pleurophyllum Hookeri*. Die silbergrauen Laubrosetten dieser Composite im Verein mit lackglänzender *Celmisia* (Compos.), bräunlichem *Hymenophyllum*, tiefblauen *Myosotis* und sehr niedrigen großblumigen *Ranunculus* schaffen eine Gesamtheit, zu der es kein passendes Seitenstück auf Neuseeland gibt. — Die eigentliche *Pleurophyllum*-Matte (vgl. l. c. S. 65), wo die eigentümlichsten Endemiten des ganzen Gebietes sich vereinen, scheint nicht sehr verbreitet. — Im Niederungs-Tussock sieht man die leitende *Poa litorosa* $1^1/_2$ m hohe Bülten aufbauen.

Wichtig sind die Nachrichten über die vereinsamte Macquarie-Insel. Trotz ihrer beträchtlich südlicheren Lage sind die *Poa foliosa*-Tussocks, die laubreichen *Stilbocarpa* und *Pleurophyllum* noch bezeichnend. Bei etwa 100 m aber wird ein stürmisches Plateau erreicht, wo nach Hamilton niedrige *Uncinia*-Matte herrscht und die *Azorella Selago* der Kerguelen in die Erscheinung tritt.

Beständige Veränderungen der Vegetation verursachen die Vögel. Wo auf den Snares z. B. Pinguine nisten, vertreiben sie jeden Pflanzenwuchs und verlassen zuletzt die Stätte als eine über und über gedüngte Einöde. Darauf kehrt zuerst zurück *Crassula moschata* (sonst halophil), später, nach entsprechenden edaphischen Veränderungen des Geländes, auch *Poa foliosa* und die übrige Vegetation. Die Insel ist so klein und die Vögel so massenhaft, daß man sich wiederholte Zerstörung und Wiederherstellung ihrer gesamten Pflanzendecke vorstellen muß. Der auffallende Mangel an Moosen dort hängt vielleicht damit zusammen. Auf Disappointement Island ist es eine *Acaena* (Rosac.), die sich zeitweilig jener aufgegebenen Nistplätze in Masse bemächtigt: daran merkt man, wie eine gewöhnlich bescheiden zurücktretende Art ein potentielles Unkraut sein kann.

Diese interessanten Angaben ergänzt R. M. Laing in seiner Formationsstudie über Campbell Island. Dies Inselchen dient als Schafweide, und mehrere Formationen haben stark darunter gelitten. Das subalpine Tussockgras (*Danthonia bromoides*) wird vernichtet, auch *Ligusticum* und die meisten *Pleurophyllum* leiden, *Bulbinella* dagegen gewinnt an Ausdehnung, ähnlich also wie *Urginea* in den Mittelmeerländern. Phänologisch bleibt Campbell Island 2—3 Wochen gegen die Aucklandgruppe (ca. 2° nördlicher) zurück. Manches blühte auf den Bergspitzen früher als unten; die Kälte des Meeres dort ist also offenbar ein verzögerndes Moment.

Den floristischen Bestand der Inseln nimmt T. F. Cheeseman in einem sehr akkurat gearbeiteten Kataloge auf. Die Analyse ergibt für die Inseln 194 Arten von Gefäßpflanzen; 133 davon sind mit Neuseeland gemein, 7 mit Feuerland und zum Teil zugleich auch Südgeorgien und Kerguelen, *Cotula plumosa* nur mit Kerguelen und Crozet-Inseln. 53 Spezies (27%) sind endemisch; davon stehen 21 in naher Verwandtschaft zu neuseeländischen Arten, während 32 keine deutlichen Affinitäten verraten: dazu gehören namentlich *Stilbocarpa*, *Pleurophyllum*, 2 *Celmisia*, *Senecio antipodus*, *Ligusticum latifolium* und *L. antipodum*, *Abrotanella rosulata* und *A. spathulata*, *Cotula lanata*, *Gentiana*, *Veronica Benthami*, *Colobanthus muscoides*, *Ranunculus subscaposus* und *R. aucklandicus*, *Plantago aucklandica*, mehrere Gramineen. In dieser wichtigen Gruppe sieht Cheeseman den Rest einer alten Flora, die vielleicht aus der Zeit stammt, als Neuseeland, noch mit diesen Inseln verbunden, sich weiter nach Süden dehnte, und die pflanzenreichere Antarktis mehr nach Norden reichte. An einen lückenlosen Landzusammenhang denkt Verf. aber selbst für die vortertiäre Zeit nicht. Früh schon, meint er, hätten sich die südlichen Inseln vom Hauptland und gegenseitig von einander getrennt. Eine weitgehende Vereisung habe sie heimgesucht, nur die ältesten Endemiten seien fähig gewesen, sich zu retten. Alles andere sei erst später eingewandert, die Hauptmasse aus Neuseeland selbst, einiges aber von weiterher durch Vögel gebracht, auch von Kerguelen. Cheeseman bewegt sich mit seinen Ideen also ungefähr auf der von Schimper-Schenck eingenommenen Grundlage; er erklärt selbst, stark von ihnen beeinflußt zu sein. Dagegen steht er unter den Mitarbeitern des vorliegenden Werkes ziemlich isoliert. Auch Ref. hat schon wiederholt eingewandt, daß die Einheitlichkeit im Phänomen der »antarktischen« Florengemeinschaft dabei verkannt wird und viele ihrer ökologischen Züge keine Berücksichtigung finden. Ohne die Annahme bedeutender Senkungen für rezentere Zeiten kommt man im neuseeländischen Gebiete nicht aus; damit aber gewinnt die Frage nach der Vereisung dieser Gegenden und das Wesen der Relikt-Endemiten auf den Südinseln ein ganz anderes Gesicht.

In diesem Sinne spricht sich auch Ch. Chilton in seiner Zusammenfassung der Gesamtresultate aus. Als einstimmiges Zeugnis aller biogeographischen Tatsachen bezeichnet er »den Beweis, daß jene Eilande keine ozeanischen Inseln sind, sondern früher den Teil eines Kontinentalraums bildeten, der sie mit dem gegenwärtigen Hauptland von Neuseeland verband«. Auch die Macquarie Insel habe daran teilgenommen. Für den weiteren Zusammenhang dieses Festlandes mit der Antarktis werden noch eine Menge von Landtieren (*Galaxias*, Spinnen, *Loxomerus*, Landcrustaceen, Erdwürmer) geltend gemacht. Daß man zeitlich dabei ins Tertiär zurückgehen kann, zeigen besonders Ortmanns Studien über die Mollusken der patagonischen Formation. Alles dies ist von Chilton übersichtlich dargelegt.

Die ganze Publikation, eins der ersten Werke größeren Stiles, die Neuseeland selbst zur naturkundlichen Literatur beisteuert, empfiehlt sich durch gute Ausstattung.

L. Diels.

Stopes, Marie, und K. Fujii: Studies on the Structure and Affinities of Cretaceous Plants. — S.-A. Philos. Transact. Roy. Soc. London. Ser. B, vol. 201, p. 1—90, pl. 1—9. London 1910.

Dies Heft bringt uns einen beachtenswerten Beitrag zur Kenntnis der Kreideflora und damit zur Pflanzengeschichte. Nicht wie unsere meisten übrigen cretaceischen Fossilien sind es Abdrücke, die beschrieben werden, sondern petrifizierte Einschlüsse in Knollensteinen und als solche gestatten sie die Untersuchung der inneren Struktur, die sonst (von den Palmenhölzern abgesehen) bei den Pflanzen der oberen Kreide, dieser wichtigen Epoche, bisher selten durchführbar gewesen ist.

Die Knollen stammen aus Nord-Japan. Es kommen darin Reste von Ammonitenschalen vor, so daß sich ihr Alter paläontologisch sicher auf Oberkreide fixieren läßt. Es sind in der bearbeiteten Flora enthalten: 1 Pilz, 2 Pteridophyten, 8 Gymnospermen und 6 Angiospermen.

Die Kryptogamen sind zunächst vertreten durch einen parasitischen Pilz mit septierten Hyphen und Mikrosklerotien innerhalb des Gewebes der Wirtspflanze (*Petrosphaeria*). Dann fanden sich zwei Pteridophyten: ein anatomisch etwas an *Dicksonia* erinnerndes Rhizom (*Fasciostelopteris*) und ein interessantes fruktifizierendes Blattfragment mit apikal beringten Sporangien, das am meisten mit *Aneimia* gemein zu haben scheint.

Formenreicher tritt uns das Material an Gymnospermen entgegen. Recht problematisch darunter ist *Niponophyllum*. Es stellt vor einen Blattrest mit zahlreichen parallelen Adern, reichem Stereombelag an den Leitbündeln und selbständigen Stereomleisten dazwischen, ohne Harzgänge, mit nahezu rein zentripetalem Holz. Verff. erinnern an *Cycadoidea*, wie sie Wieland beschreibt, heben aber auch die Anklänge an *Cordaites* hervor und halten es nicht für ausgeschlossen, daß es sich hier um einen verspäteten Repräsentanten dieser alten Abteilung handelt. — Der am reichlichsten vorhandene Typus wird uns als *Yezonia* vorgestellt. Die Verff. sagen, es sei eine äußerlich cypressenartige Gymnosperme gewesen, die durch ihren sonderbaren inneren Bau von allem Bekannten abweiche. Sie besäße Dickenwachstum, ihr Holz wäre vollkommen zentrifugal, die Blätter enthielten eine größere Anzahl von Leitbündeln. Große Sekretgänge wären (cycadeenartig) in Mark und Rinde vorhanden, fehlten aber im Holze gänzlich. E. C. Jeffrey (in einem Referat in Bot. Gaz. L. [1910] 68, 69) identifiziert jedoch dies Petrefact mit *Brachyphyllum* Brongn. Möglicherweise gehörte zu der selben Art die als *Yezostrobus* beschriebene Fruktifikation: ein Zapfen, der cycadeenartige Samen mit freiem Nucellus trug. 2 weitere Nadelhölzer schließen sich offenbar an rezente Genera an: *Cunninghamiostrobus* und *Cryptomeriopsis* (nach Jeffrey l. c. = *Geinitzia*), 2 andere lassen sich in die bekannten Gattungen *Araucarioxylon* und *Cedroxylon* einreihen.

Von den 6 Angiospermen sind 5 nach ihren Achsenorganen bestimmt. Angesichts der hier noch unvollkommenen Ausbildung anatomischer Bestimmungsmethoden scheint dies ja ein Wagnis: aber es sind nur die einigermaßen gut gekennzeichneten Typen, welche Verff. hier zur Beschreibung bringen. Ein Rhizomstück mit Seitenwurzeln benennen sie (besonders der Holzanatomie zufolge) als *Saururopsis*. Andere Petrefakte konnten als *Jugloxylon*, *Populocaulis* und *Fagoxylon* bezeichnet werden. Der häufigste angiosperme Vertreter ist *Sabiocaulis*, kleine Zweigstücke, in deren Anatomie der gemischte Stereomring (Bast vor den Leitbündeln und Sklerom am Ende der breiten ununterbrochenen Markstrahlen) an *Sabia* denken ließ, die sich in der Tat als sehr ähnlich erwiesen hätte.

Die größte Überraschung bringt *Cretovarium*, die erste Blütenstruktur aus der Kreide, die wir besitzen. Und zwar handelt es sich um eine relativ häufige, 2—3 mm messende, dreifächrige Frucht mit je zwei Reihen von Samen an der zentralwinkelständigen Placenta; am Grunde sitzt den Karpellen ein Perianthrest (oder Hochblatt?) an. Die Verff. sind geneigt, das Gebilde den Liliaceen zuzuweisen, und zwar einem Typus, den man sich ungefähr nach *Aletris* vorstellen kann.

Die Tafeln enthalten 60 mikrophotographische Abbildungen, die freilich nicht alle sehr scharf zeigen, was daran zu sehen sein soll. Angenehm wirken daher die textbildlichen Ergänzungen, die Verff. ihren Beschreibungen beigeben. In der hypothetischen Ausbeutung ihres Materiales beobachten die Verff. eine weise Zurückhaltung. Sie nehmen an, daß jene Vegetation einen mehr subtropischen Charakter besaß als das heutige Yezo; sie lassen die Möglichkeit offen, daß die Flora der Kreide der tertiären (und rezenten) doch nicht so ähnlich gewesen ist, wie man gewöhnlich annimmt,

Schon wegen der geringen Zahl der Typen verzichten sie auf jede theoretische Ausnutzung der gefundenen Angiospermen: sie begnügen sich damit, hinzuweisen auf die einfache Anatomie von *Saururopsis* (und *Saururus*) und — andererseits — auf die Fortgeschrittenheit der aufgefundenen Blütenstruktur. In der Tat bestärkt dies ja nur den allgemeinen Eindruck, den die cretaceischen Blattabdrücke machen: von den Angiospermen sind bereits viele Typen vorhanden, die uns noch heute lebend begegnen.

L. DIELS.

Jongmans, W. J.: Die paläobotanische Literatur. Bibliographische Übersicht über die Arbeiten aus dem Gebiete der Paläobotanik. — Erster Band: Die Erscheinungen des Jahres 1908. — 217 S. 8⁰. Jena (G. Fischer). ℳ 7.—.

Ein sehr nützliches Buch, in dessen erstem Teil die paläobotanische Literatur des Jahres zusammengestellt ist, während im zweiten alle irgendwie besprochenen Arten mit Angabe des Vorkommens und Literaturhinweis aufgeführt werden. In jedem Jahre soll eine Fortsetzung erscheinen. E.

Pittier, H.: New or noteworthy Plants from Columbia and Central America. 2. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herb. XIII (1910) 93—131.

Die vorliegende Arbeit, die nur ein Glied in einer ganzen Reihe von Beiträgen zur Kenntnis der kolumbischen und mittelamerikanischen Flora darstellt, bringt im wesentlichen einige Beschreibungen von neuen oder bisher wenig bekannten Asclepiadaceen und Cucurbitaceen, Bestimmungsschlüssel für die Arten mehrerer kritischer Gattungen sowie endlich die Diagnosen zweier neuen aus Costa Rica stammenden Cucurbitaceen-Gattungen, die als *Frantzia* und *Polakowskia* bezeichnet werden. Die erstere, von der zwei verschiedene Arten aufgestellt werden, gehört in die Verwandtschaft von *Sechium*, während die zweite der mexikanischen Gattung *Sechiopsis* nahestehen dürfte. Eine größere Anzahl von Tafeln und Textfiguren ergänzen die Beschreibungen in ausgezeichneter Weise. K. KRAUSE.

Claussen, P.: Pflanzenphysiologische Versuche und Demonstrationen für die Schule. Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen, 2. Aufl., 33 S. mit 43 Abbildungen. — Leipzig, Berlin (B. G. Teubner). ℳ 1.—.

Die kleine Schrift erfüllt den Zweck, dem Lehrer die Anstellung der wichtigsten pflanzenphysiologischen Versuche mit einfachen Apparaten zu erleichtern. E.

Magnus, W.: Blätter mit unbegrenztem Wachstum in einer Knospenvariation von *Pometia pinnata* Forst. — Ann. Jard. Buitenzorg 2. ser., suppl. III. (1910) 807—813, Taf. XXXII.

Verf. beschreibt eine eigentümliche, auch schon früher von anderen Autoren beobachtete Mißbildung bei *Pometia pinnata* Forst., die dadurch zustande kommt, daß die Fiederblätter ständig in sympodiumähnlicher Weise weiterwachsen und schließlich, da immer neue Auszweigungen an ihnen entstehen, große hexenbesenartige Büsche bilden, deren Wachstum nur dadurch gehemmt wird, daß die zuführenden Wasserbahnen für die reiche Verzweigung schließlich nicht mehr ausreichen und infolgedessen früher oder später Vertrocknung eintritt. Die Verbreitung dieser auffälligen Wachstumsform am Baum oder an den Blättern scheint keiner bestimmten Regel unterworfen zu sein; auch über die Ursachen für ihr Auftreten konnte Verf. nichts ermitteln. K. KRAUSE.

Simmons, H. G.: Om hemerofila växter. — Botaniska Notiser 1910, S. 137—155.

Verf. empfiehlt für die schon früher von Rikli, Naegeli und Thellung aufgestellte Einteilung und Terminologie der Ruderal- und Adventivflora einige Ergänzungen und Veränderungen, von denen als die wesentlichsten folgende hervorgehoben seien. Dem Ausdruck »Anthropophyten« zieht er die Bezeichnung »Hemerophyten« oder »hemerophile Pflanzen« vor. Für »spontane Apophyten« sagt er »Autapophyten“, die er dann einteilt in Kenapophyten (Auswanderer auf entblößter Erde), Leimonapophyten (auf Grasboden), Ergasiapophyten (auf Kulturboden) und Chomapophyten (auf Ruderalplätzen). Die Neophyten sind nach seiner Ansicht völlig auszuschließen, da sie aufgehört haben, hemerophil zu sein, und die Ergasilipophyten können teils den Ergasiophyten, teils den Neophyten zugewiesen werden. K. Krause.

Iltis, H.: Über eine durch Maisbrand verursachte intrakarpellare Prolifikation bei *Zea mays* L. — Sitzungsber. K. Akad. der Wissensch. Wien, Math.-naturw. Klasse CXIX. (1910) 1—15, Taf. I, II.

Verf. beobachtete folgende, wahrscheinlich durch *Ustilago Maydis* hervorgerufene Veränderung einiger Maiskolben. Die Ährchen der einzelnen monströsen Kolben zeigten bedeutend vergrößerte Spelzen, die aber noch in der normalen Zahl und Anordnung auftraten. An Stelle des Karpells fand sich dann aber ein 10 bis 20 cm langer Schlauch, der in einem bis 20 cm langen Faden ausging und in sich als Verlängerung der Achse einen abnorm beblätterten Sproß enthielt. Eine Ligularbildung im Innern des Schlauches, die ihn in einen unteren, dem Fruchtknoten entsprechenden und einen oberen, dem Griffel homologen Teil scheidet, legt Verf. die Annahme nahe, daß der Fruchtknoten der Vagina, der Griffel und die Narbe dagegen dem Stiel und der Lamina, beziehungsweise der Lamina allein entsprechen, so daß die ganze Bildung als mediane, intrakarpellare, foliare Prolifikation anzusehen ist. K. Krause.

Molisch, H.: Die Eisenbakterien, 83 S., mit 3 Chromotafeln und 12 Textfiguren. — Jena (G. Fischer) 1910.

Verf. beginnt seine Arbeit mit einer Schilderung des Vorkommens und der Verbreitung der Eisenbakterien in der Natur. Was die Begrenzung der Eisenbakterien anbetrifft, so versteht er darunter Bakterien, die in ihrer gallertartigen Hülle Eisenoxydverbindungen in mehr oder weniger großer Menge ablagern, so daß sie hierdurch ein braunes bis rostrotes Aussehen bekommen. Durch die Häufigkeit ihres Auftretens sind vor allem *Chlamydothrix ochracea* Mig., die sich im stagnierenden Wasser oft in sehr großen Mengen vorfindet, sowie der sog. Brunnenfaden, *Crenothrix polyspora* Cohn, ausgezeichnet, der sich namentlich in Wasserleitungen ansiedelt und hier unter Umständen zu einer großen Kalamität werden kann. Im ganzen kennen wir acht verschiedene Eisenbakterien, außer den beiden bereits genannten noch *Chlonothrix fusca* Schorler, *Cladothrix dichotoma* Cohn, *Gallionella ferruginea* Ehrbg., *Siderocapsa Treubii* Molisch, *S. major* Molisch und *Chlamydothrix sideropous* Molisch. Von den letzten drei, die in der vorliegenden Arbeit zum ersten Mal beschrieben werden, ist besonders *S. Treubii* Molisch bemerkenswert, die kokkenähnliche Zellen besitzt und durch die Massenhaftigkeit ihres Vorkommens in der Natur, in der sie besonders an Wasserpflanzen dichte braune Überzüge bildet, auffällt. Trotz des häufigen Auftretens der Eisenbakterien in der Natur war es bisher noch nicht geglückt, sie in Reinkultur zu züchten; erst Molisch ist es gelungen, Reinkulturen von *Chlamydothrix ochracea* zu erhalten, wobei er vorwiegend Manganpepton als Nährboden benutzte. Mit Hilfe dieser Kulturen konnte er

näher auf einige physiologische Fragen der Eisenbakterien eingehen und vor allem die Winogradskysche Hypothese, der zufolge die Eisenbakterien Eisenoxydulverbindungen zu Eisenoxydverbindungen oxydieren und die dabei frei werdende Wärme zu ihren Lebensprozessen benutzen sollten, als irrig nachweisen. Durch völlig eisenfreie Kulturen vermochte er zu zeigen, daß die Eisenbakterien auch ohne Eisen sehr gut wachsen und dasselbe in keiner Weise zu ihrem Dasein benötigen. Die Einlagerung von Eisensalzen in die Gallerthüllen hat mit den Lebensvorgängen des Organismus an und für sich gar nichts zu tun und besitzt höchstens insofern eine sekundäre Bedeutung, als durch sehr starke Inkrustationen schließlich eine Art Schutzhülle um die einzelnen Organismen erzeugt wird; die charakteristische Oxydation der Eisenoxydulverbindungen zu Eisenoxyden erfolgt aber nicht durch die Tätigkeit der Bakterien, sondern wird ausschließlich durch den atmosphärischen Sauerstoff bewirkt. Wir finden ähnliche Verhältnisse übrigens nicht nur bei Bakterien, sondern auch bei anderen Mikroorganismen, vorwiegend einigen Algen und Flagellaten, von denen besonders *Anthophysa vegetans* sehr viel Eisen in ihren plasmafreien Gallertstielen aufspeichert. Auch die Entstehung der Raseneisenerze hat man auf die Tätigkeit der Eisenbakterien zurückführen wollen, aber, wie Molisch nachweisen konnte, gleichfalls mit Unrecht. Die Untersuchung von 61 verschiedenen Rasenerzen ergab, daß dieselben zum größten Teil gar keine Eisenbakterien erkennen ließen, so daß ihre Entstehung zweifellos auf rein physikalisch-chemischem Wege erfolgt sein muß; ein gelegentliches Mitwirken von Eisenbakterien bei der Bildung von Raseneisenstein kann allerdings nicht ausgeschlossen werden. Im letzten Kapitel seiner Arbeit behandelt Verf. die Beziehungen der Eisenbakterien zur Praxis. Er geht zunächst ein auf die durch Eisenbakterien verursachte Rostbildung in Wasserleitungsröhren und dann auf das Vorkommen von Eisenbakterien in zu Heilzwecken verwendeten Eisenwässern. In letzteren machen sie sich besonders dadurch unangenehm bemerkbar, daß sie das Ausfallen der in diesen Wässern enthaltenen Eisensalze erheblich beschleunigen und damit natürlich deren Heilwirkung beträchtlich herabsetzen. K. Krause.

Wonisch, F.: Zur Algenflora des Andritzer Quellengebietes. — S.-A. Mitt. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark XLVII. (1910) 3—10.

Aus der kleinen Mitteilung des Verf. geht hervor, daß die Algenflora des genannten Gebietes 35 verschiedene Arten umfaßt, von denen 4 zu den Cyanophyceen, 5 zu den Diatomeen, 25 zu den Chlorophyceen und 1 zu den Characeen gehören. Am häufigsten fand sich *Conferva bombycina*, die mit ihren dicht verfilzten, grünen Watten in großen Mengen auftrat. Auch *Closterium macilentum* kam massenhaft vor. Die Arbeit bringt sonst nicht viel Neues, denn mit Ausnahme der zuletzt genannten Art waren schon sämtliche aufgefundenen Spezies aus Steiermark bekannt. K. Krause.

Juel, O.: Über den anatomischen Bau von *Riccia Bischoffii* Hüb. — Svensk Bot. Tidskrift IV. (1910) 160—166, Taf. VII.

Verf. konnte feststellen, daß die von ihm untersuchte *Riccia Bischoffii* anatomisch gleichsam ein Bindeglied zwischen den beiden Untergattungen *Euriccia* und *Ricciella* ist, die sich dadurch unterscheiden, daß bei ersterer das Assimilationsgewebe aus säulenförmig aufsteigenden Zellreihen besteht, die miteinander verwachsen sind und immer zu je 4 einen engen Kanal umschließen, während bei *Ricciella* statt der Zellreihen flächenförmige Lamellen auftreten, die weite Lufträume begrenzen. Die genannte Art zeigt in den mittleren Teilen ihres Thallus einen Bau, der völlig dem der Untergattung *Euriccia* entspricht, während die Thallusränder die für die Untergattung *Ricciella* charakteristische anatomische Struktur besitzen. Nach Ansicht des Verf. ist dieser Be-

fund besonders dadurch interessant, weil durch ihn die systematische Einheitlichkeit der Gattung *Riccia* wesentlich bestätigt wird. K. Krause.

Giesenhagen, K.: Die Moostypen der Regenwälder. — S.-A. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 2. ser., Suppl. III. — Leide 1910, p. 711—790, Taf. XXIX—XXX.

Für die Verteilung der Moose in den Regenwäldern, die er auf Java und Sumatra studierte, sieht Verf. die relative Feuchtigkeit der Luft als den wesentlichsten Faktor an: sie bedingt dort die große Fülle der Bryophyten in den höheren Zonen, wie ihre meistens geringere Bedeutung in den unteren, ebenso aber auch die lokalen Ausnahmen von dieser Norm, die häufig genug wahrzunehmen sind.

Unter den Moosformen des Regenwaldes sind ihm die großen »Solitärmoose« besonders eigentümlich, die »Hochstammmoose« (z. B. *Pogonatum macrophyllum*), die »Bäumchenmoose« mit Schopftypus (z. B. *Rhodobryum giganteum*) und Kronentypus (*Mniodendron divaricatum*), die »Wedelmoose« (z. B. *Trachyloma indicum*) und die zahlreichen »Hängemoose«, die sich vornehmlich aus der Gruppe der *Meteoriaceen* rekrutieren. Unserer heimischen Moosflora sind ja alle diese Formen fremd, höchstens ließen sich Anklänge daran bemerken, und so bieten die Ausführungen Giesenhagens über die Biologie und den morphologischen Aufbau dieser interessanten Gebilde mancherlei Neues. L. Diels.

van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K.: Malayan Ferns. Handbook to the Determination of the Ferns of the Malayan Islands (incl. those of the Malay Peninsula, the Philippines and New Guinea). Published by the Departm. of Agricult. Netherlands India. Batavia 1908, 899 + 11 S. Additions, modifications and corrections 1909, 9 S.

—— Pleopeltidis specierum malaiarum enumeratio. — Bull. Départem. de l'Agricult. Ind. Néerland XXVII. Buitenzorg 1909, S. 1—12, tab. I—IV.

—— Filices Horti Bogoriensis, a List of the Ferns cultivated in the Buitenzorg botanical Gardens. Division II K. — Bull. Départem. de l'Agricult. Ind. néerland. XXVII. — Buitenzorg 1909, S. 13—44, pl. V, VI.

Der umfangreiche Band »Malayan Ferns« gibt eine Kompilation aller aus Malesien (inkl. Philippinen und Neuguinea) bekannten Farne mit ihren Beschreibungen. In erster Linie will er die Bestimmung der Formen bis auf die Art ermöglichen, enthält also ausführliche Schlüssel für jede Gruppe. Wenn man bedenkt, daß seit Hooker-Bakers Synopsis (von der unvollständigen und kursorischen Behandlung bei Christ und dem Refer. abgesehen) eine systematische Einreihung der sehr zahlreichen Neuheiten nicht stattgefunden hat, so wird man anerkennen, daß das Buch eine nützliche Grundlage für weitere Arbeiten bildet. Verf. hat das Buitenzorger Herbar durchgearbeitet, daraus auch manche Neuheiten in seinem Buche beschrieben. Wie weit aber die Schlüssel und Diagnosen, wie er sie gibt, auf Autopsie beruhen oder nach eigenen Studien gefaßt sind, läßt sich aus dem Text nicht ersehen. Sicher jedenfalls bleibt für eine wissenschaftliche Durchdringung dieses umfangreichen Rohmateriales noch unendlich viel zu tun, ebenso sehr durch kritische Herbarstudien und Vergleich der Originale, wie durch Untersuchungen in der Heimat. Es wäre erfreulich, wenn sich Verf. mit seiner Literaturkenntnis an diesen Arbeiten beteiligen wollte. In der Nomenklatur folgt Verf. dem Christensenschen

Index, allerdings mit mehreren Änderungen; einige davon sind annehmbar, andere, wie die erst im Nachtrag durchgeführte Erhöhung von *Pleopeltis* zum selbständigen Genus, scheinen Ref. zum mindesten verfrüht.

Die mit Ausdauer durchgeführte Arbeit ist auf Treubs ausdrückliche Anregung gedruckt worden, und man darf hoffen, daß namentlich die Besucher Buitenzorgs das Buch als eine brauchbare Einführung in die wunderbar reiche Welt der malayischen Farne werden schätzen lernen.

Ein nützlicher Wegweiser für diese Gäste bildet auch Verf.s Aufzählung der gegenwärtig im Buitenzorger Garten kultivierten Farne. L. Diels.

Martelli, U.: Le *Freycinetia* delle Isole Filippine. — Webbia III. (1910) 5—35.

Verf. gibt eine kurze systematische Übersicht über die bisher von den Philippinen bekannt gewordenen Arten von *Freycinetia*. Er behandelt 37 verschiedene Arten, darunter 8 neue. Eingeleitet wird seine Arbeit durch einen Bestimmungsschlüssel, der im wesentlichen auf die Zahl der Narben sowie auf die Blattgestalt basiert ist.

K. Krause.

Reiser, R.: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Epirrhizanthus*. — Bull. Acad. Sc. Cracovie ser. B. 1910, 351—358.

Verf. gibt unter teilweiser Ergänzung einer früheren Arbeit von Penzig über denselben Gegenstand eine kurze Schilderung der anatomischen Verhältnisse von *Epirrhizanthus tenella*, einer saprophytischen auf Java heimischen Polygalacee. Abgesehen von einigen geringfügigen Berichtigungen der Penzigschen Arbeit bringt die vorliegende nichts wesentlich Neues. K. Krause.

Beccari, O.: Descrizione di una nuova specie di *Trachycarpus*. — Palme dell' Indochina. — Contributo alla Conoscenza delle *Lepidocaryeae* africane. — La »*Copernicia cerifera*« in Riviera ed una nuova specie di »*Livistona*«. — S.-A. »Webbia« III, Firenze 1910, p. 187—305, tav. II.

Diese Sammlung von Aufsätzen bildet einen wichtigen Beitrag zur Palmenkunde. Der erste macht *Trachycarpus nana* Becc. bekannt, eine Zwergart der Gattung aus Yünnan (bei 1800 m), die wie unsere *Chamaerops* meist in cespitoser Wuchsform auftritt. — Solche niedrigen und kleinen Formen sind auch zahlreich in Indochina aufgefunden, dessen gesamte Palmenflora Beccari (S. 237—245) zusammenstellt, nachdem er eine größere Anzahl neuer Spezies diagnostiziert hat. — Ansehnlichen Zuwachs erfahren die afrikanischen Lepidocaryinen: Wright kennt in der Flora of Tropical Afrika (1902) 21 Arten, Verf. bringt sie jetzt auf 41. Seine Revision der Calameengenera *Ancistrophyllum*, *Oncocalamus* und *Eremospatha* (S. 248—293), größtenteils durch neues Material aus Kamerun ermöglicht, gibt eine musterhafte Übersicht, mit trefflichen Beschreibungen. — Der letzte Artikel klärt eine an der Riviera vielfach kultivierte und gänzlich verkannte Palme auf. Sie geht dort allgemein unter dem Namen »*Copernicia cerifera*«, gehört aber zu der Gattung *Livistona*. Beccari macht wahrscheinlich, daß sie in Neusüdwales heimisch ist und daß die Samen seinerzeit von Ferdinand von Müller gesandt wurden. Er hält die Palme für verschieden von den bisher festgelegten Formen und beschreibt sie als *Livistona decipiens*; nächst verwandt ist sie mit *L. australis*. L. Diels.

Menz, Johanna: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Gattung *Allium* nebst einigen Bemerkungen über die anatomischen Beziehungen

zwischen *Allioideae* und *Amaryllidoideae*. — Sitzungsber. K. Akad. Wissensch. Wien, Math.-naturw. Kl. CXIX. Abt. I (1910) 1.

Die Verfasserin berücksichtigt bei ihren anatomischen Studien vorwiegend Arten der Gattung Allium sowie einige Vertreter verwandter Gattungen aus derselben Unterfamilie; von *Amaryllidoideae* wurden 42 Arten aus 9 verschiedenen Gattungen untersucht. Sie hebt zunächst hervor, daß ein gemeinsames Merkmal sämtlicher von ihr untersuchten *Amaryllidoideae* in dem Auftreten von Raphidenbündeln in reichlich Schleim führenden Zellen besteht. Dieses Merkmal haben sie mit einigen *Allioideae* (*Agapanthus*, *Brodiaea*) gemeinsam, welch letztere sich nach Ansicht der Verfasserin deshalb näher stehen dürften als die übrigen, die keine Raphiden besitzen. Eine weitere gemeinsame Eigenschaft besteht in dem Vorhandensein von Schlauchgefäßen, die mit Ausnahme der Gattung *Gagea* bei sämtlichen untersuchten *Allioideae* und *Amaryllidoideae* gefunden wurden. Auch sonst zeigt sich im anatomischen Bau der vegetativen Organe, besonders der Blätter, eine große Übereinstimmung zwischen den beiden genannten Unterfamilien. Und wenn die Verfasserin auch auf Grund der wenigen Befunde, die sich aus ihren Untersuchungen einer relativ geringen Zahl von Arten ergeben, noch nichts Sicheres über die eventuell näheren Beziehungen zwischen den *Allioideae* und *Amaryllidoideae* zu sagen vermag, so glaubt sie doch jetzt schon eine derartige Verwandtschaft wenigstens für sehr wahrscheinlich halten zu dürfen. K. Krause.

Bartlett, H. H.: The source of the Drug *Dioscorea*, with a consideration of the *Dioscoreae* found in the United States. — U. S. Department of Agriculture, Bull. n. 189 (Nov. 1910).

Nach den Angaben des Verf. ist die von Linné (in Spezies Pl. A. 1 (1753) II, p. (1033) aufgestellte *Dioscorea*, deren Diagnose sich von der der *D. sativa* kaum unterscheidet, mit keiner seiner Arten zu identifizieren. Auch die im Herbar Linné vorhandene Pflanze scheint ihm mit der beschriebenen *D. villosa* nicht identisch. Er verwirft daher den Linnéschen Namen. Die von 1850—1909 als *D. villosa* veröffentlichten Pflanzen beziehen sich auf *D. glauca* (Mühlenberg, Cat. Pl. Am. Sept. (1813) p. 52). Allerdings existiert zu diesem vom Autor angenommenen Namen ebenfalls keine Diagnose. Während bisher im Gebiet nur eine Art (*D. villosa* Ant. = *D. glauca* Mühl.) bekannt war, unterscheidet Verf. deren 5, zu denen er Schlüssel und Diagnosen angibt. Die Verbreitungsgebiete der einzelnen Arten sind folgende:

1. *D. guatemala* (Walt.) Gmel.: Von Nord-Karolina, Tennessee und Arkansas südwärts bis zum Golf von Mexiko.
2. *D. glauca* Mühl.: Von Pensylvania, West-Virginia und Kentucky südwärts bis Tennessee und Süd-Karolina.
3. *D. paniculata* Michx.: Von Minnesota bis Massachusetts südwärts bis zu den Staaten Ohio, Indiana, Illinois und Missouri.
   Var. *glabrifolia* Bartlett: Missouri, Arkansas bis nach Texas.
4. *D. hirticaulis* Bartlett: Nord-Karolina, Süd-Karolina, Georgia.
5. *D. floridana* Bartlett: Süd-Karolina, Georgia, Florida.

Die ersten, die auf die Droge aufmerksam machten, waren Riddell (Synops. Fl. West-States a. 1835) und Hance (Howards Bot. Medicine ed. 3 (1836) II p. 240), und zwar beziehen sich ihre Angaben auf *D. glauca*, die seit dem Autor für die echte Yam-Wurzel gilt. *D. paniculata* besitzt viel schmächtigere Rhizome. Die Sammler unterscheiden die einzelnen Arten nicht. Die Droge führt in den Vereinigten Staaten die Namen: Colicroot; Chinaroot; Devil's-bones (in Nord-Karolina); hobs-grub (Tennessee); rattlebox, cramproot (Kentucky). R. Knuth.

Fawcett, W., and A. B. Rendle: Flora of Jamaica, containing descriptions of the flowering plants known from the Island. With illustrations. Vol. I. *Orchidaceae*, 150 p. 8⁰ with 32 plates. — Printed by order of the Trustees of the British Museum. — London (Longmans and Co.) 1910.

W. Fawcett hat sich als Direktor der öffentlichen Gärten und Pflanzungen in Jamaika 21 Jahre lang zusammen mit Mr. W. Harris mit den Orchideen von Jamaika gründlich beschäftigt und auch durch Miss Helene Wood viele zeichnen lassen. Es ist sehr erfreulich, daß die Trustees des Brit. Museums damit einverstanden waren, daß die Resultate dieser Studien, durch Herrn Fawcett und R. Rendle, welcher zusammen mit dem ersteren die Orchideen-Sammlungen von Jamaika noch einmal sorgfältig durcharbeitete, in vorliegendem Bande veröffentlicht wurden. Diesem sollen noch weitere Bände einer Flora von Jamaika folgen.

In Jamaika sind 62 Gattungen vertreten, von denen besonders artenreich sind: *Pleurothallis* mit 27, *Lepanthes* mit 19, *Epidendrum* mit 31 Arten. Die 32 Tafeln enthalten zahlreiche Analysen. E.

Reiche, C.: Orchidaceae chilenses. (Ensayo de una monografia de las Orchideas de Chile). — Anales del Museo nacional de Chile. Secc. II Botánica, no. 18, 1910, mit 2 Taf. und 54 Textfig.

Die Orchideen Chiles haben erst kürzlich durch F. Kränzlin, in seinen Orchidacearum genera et species Vol. II. p. 1. 1904 eine monographische Bearbeitung erfahren. Gegen diese Abhandlung — soweit sie chilenische Arten betrifft — wendet sich nun Reiche mit einer scharfen, vorwiegend absprechenden Kritik. Er wirft Kränzlin vor: Irrtümer in den analytischen Schlüsseln und in den Angaben über geographische Verbreitung, Irrtümer hinsichtlich des Wertes der Blütenfarbe als systematischen Merkmals, Ungenauigkeiten in der zeichnerischen Darstellung der Labella, Unvollständigkeit hinsichtlich der Aufzählung der Arten. Andererseits läßt Reiche gewisse Verdienste des Kränzlinschen Werkes gelten, so die Identifizierung einiger Philippischen Arten mit schon bekannten Typen, die Durchführung der Scheidung der Gattungen *Chloraea* und *Asarca* u. a. Stofflich gliedert sich die Reichesche Monographie wie folgt:

1. Literaturübersicht.
2. Schlüssel der Gattungen und Schlüssel und Beschreibung der einzelnen Arten:
   Habenaria, sämtliche 8 chilenische Arten werden in eine zusammen gezogen *H. paucifolia*).
   Bipinnula mit 3 Arten.
   Asarca mit 11 Arten.
   Chloraea mit 39 Arten. Diese schwierige Gattung wird von Reiche in folgende Sektionen eingeteilt: *Homopetalum* (Labellum ohne Anhängsel), *Lamellatae* (Labellum mit Lamellen versehen), *Reticulatae* und *Euchloraea* (Labellum mit Kämmen oder Papillen versehen, erstere außerdem mit netzförmig gezeichneten Petalis). Zur ersten Sektion gehört nur eine Art: *Ch. nudilabia*.
   Pogonia (Sekt. *Codonorchis*) mit *P. Lessonii* (statt der bisher unterschiedenen Arten *P. Lessonii* und *P. Poeppigii*.
   Spiranthes (Sekt. *Euspiranthes*) mit 1 Art: *S. diuretica*.
   Altensteinia mit 1 Art: *A. nervosa*.

Der zweite Hauptteil der Arbeit behandelt die Geographie, Morphologie und Biologie der chilenischen Orchideen. Diese Pflanzen sind spärlich vertreten im Norden des

Landes (Atacama-Aconcagua), sie haben ihr Hauptareal in den Zentralprovinzen, und werden im Süden wieder seltener; zahlreiche steigen in das Hochgebirge hinauf, einige, z. B. *Altensteinia*, in sehr bedeutende Höhen (3750 m). Auf der Robinsoninsel fehlen sie vollständig. Was die Beziehungen der chilenischen Orchideenflora zu derjenigen der Nachbarländer betrifft, so sind sämtliche *Asarca*, *Bipinnula* und *Spiranthes*arten sowie die Mehrzahl der *Chloraea*arten Chiles hier endemisch, einige *Chloraea*arten hat Chile mit Argentinien bezw. Uruguay gemein. Die meisten anderen *Chloraea*arten sowie die *Bipinnula*arten der östlichen Länder sind von den chilenischen Vertretern dieser Gattungen sehr verschieden. Zu anderen Ländern (Kalifornien, Mexiko, Neuseeland) bestehen kaum Beziehungen. NEGER.

Graf zu Solms-Laubach, H.: Über eine neue Spezies der Gattung *Rafflesia*. — Ann. Jard. Buitenzorg 2. ser., suppl. III (1909) 1—6.

Verf. beschreibt eine neue, von ihm im Kew-Herbarium aufgefundene *Rafflesia*, die er nach ihrem Sammler *R. Cantleyi* nennt. Leider ließ sich die Heimat der Pflanze nicht mehr mit Sicherheit ermitteln; immerhin ist anzunehmen, daß sie von der Halbinsel Malakka stammt, was insofern interessant wäre, als sich damit eine bedeutende Erweiterung des Verbreitungsgebietes der großen Rafflesien ergäbe. K. KRAUSE.

Pulle, A.: *Mouriria anomala*, eine neue und morphologisch interessante Form der Melastomataceae aus Surinam. — Annales du Jard. de Buitenzorg 2. ser., suppl. III. (1909) 123—130.

Die genannte Art ist morphologisch dadurch interessant, daß in ihren Knospen die Filamente nicht, wie es sonst bei Melastomataceen der Fall zu sein pflegt, unterhalb der Antheren eingeknickt und die letzteren selbst gerade sind, sondern daß vielmehr die Staubfäden aufgerichtet und dafür die Theken stark hufeisenförmig gekrümmt erscheinen. Wenn auch dieses Verhalten zuerst etwas von dem normalen Typus abweicht, so läßt es sich doch, wie Verf. näher ausführt, leicht auf rein mechanische Ursachen zurückführen; überdies sind schon mehrfach innerhalb der Gattung *Mouriria* Übergangsformen zwischen geraden und gekrümmten Antheren beobachtet worden. Ein zweiter Punkt, in dem die neue Art von ihren Verwandten abweicht, zeigt sich in dem Bau des Fruchtknotens. Die Plazenten stehen äußerlich nicht wie gewöhnlich zentralwinkelständig, sondern entspringen dem Grunde des Fruchtknotenfaches. Verf. erklärt dieses Verhalten damit, daß die ursprünglich winkelständig angelegten Plazenten durch gefördertes Wachstum der über ihnen liegenden Kommissuralverbände nach unten gedrückt werden und so schließlich bis auf die Basis des Ovariums rücken. K. KRAUSE.

Horne, A. S.: The Structure and Affinities of *Davidia involucrata* Baill. — S.-A. Transact. Linn. Soc. London 2. ser. Botany, vol. VII. pt. 14 (1909) p. 303—326, pl. 31—33.

Verf. gibt von der merkwürdigen *Davidia* eingehende Schilderungen des Leitbündelverlaufs in Inflorescenz und Blüte und beschreibt die Entwicklungsgeschichte der Samenanlage, an der er nur 1 Integument findet, und des Samens. Seine Studien, die sich freilich noch immer auf relativ geringes Material gründen, lassen ihn die ♂ Blüte anders auffassen, als es seine Vorgänger taten. Er leugnet das Vorhandensein eines Perianthes und behauptet, im Andröceum herrsche cyklische Anordnung der Glieder. Für die Frage der Verwandtschaft jedoch gewinnt er noch keine wesentlich neuen Gesichtspunkte: er leugnet jede Beziehung zu den Hamamelidaceen und nimmt als die nächsten, wenn auch entfernten Verwandten *Nyssa* und *Alangium* an: also ebenso wie WANGERIN in

seiner Monographie. »Die Gattung nimmt eine ziemlich isolierte Stellung ein«, sagt Verf. abschließend; »sie läßt sich betrachten als auf unabhängigem Wege hervorgegangen aus dem Bereiche primitiver Gruppen, denen die Ahnen der Araliaceen, Nyssaceen und Alangiaceen angehörten.«

Koernicke, M.: Biologische Studien an Loranthaceen. — Ann. Jard. Buitenzorg 2. ser., suppl. III. (1910) 665—697, Taf. XXVI, XXVII.

Verf. hatte während eines Aufenthaltes in Buitenzorg Gelegenheit, an den auf Java vorkommenden Loranthaceen einige biologische Studien zu machen, von denen als die wichtigsten folgende hervorgehoben seien. Loranthaceen finden sich auf Java in allen Teilen der Insel, vom feuchten Westen bis hin zum trockenen Osten, vom Meeresstrande an bis hinauf zu den Vulkangipfeln. Sie zeigen sich überall dort, wo die ihre Verbreitung hauptsächlich besorgenden Vogelarten leben, und siedeln sich vorzugsweise auf Holzgewächsen, darunter auch Vertretern ihrer eigenen Familie, selbst ihrer eigenen Art an, können aber auch auf krautigen Pflanzen, sogar auf Epiphyten und Sukkulenten gedeihen. Meist entwickeln sie sich an den holzigen Ästen; auf Blättern sterben sie gewöhnlich kurze Zeit nach dem Eindringen ab. Anscheinend befallen sie auch gern alte Bäume und Sträucher, deren Zweigoberfläche ihnen kein direktes mechanisches Hindernis bietet, wie allzu starke Borkenbildung, Verkieselung oder schnelles Abstoßen der Borkenlagen. Auch die Zugehörigkeit zu der Klasse der Monokotylen, der Gehalt an harzigen oder bitteren, adstringierenden Stoffen, scharfe Milchsäfte oder dergleichen bilden keinen Schutz gegen diese Parasiten. Selbst auf dichtschattigen Bäumen können sie sich ansiedeln, allerdings nur an den dem Licht besonders exponierten Zweigspitzen. Sehr wählerisch betreffs ihrer Wirtspflanzen scheinen die javanischen Loranthaceen nicht zu sein. Darauf deutet vor allem die ausgedehnte Verbreitung auf den verschiedensten Nährwirten hin, die für einige *Loranthus*-Arten bekannt ist, sowie ein eigenartiges, vom Verf. beobachtetes Beispiel, bei dem ein *Loranthus* nicht nur seinen eigentlichen Wirt, einen *Juniperus*, sondern auch eine zufällig epiphytisch diesem aufsitzende Orchidee, also einen Vertreter einer ganz anderen Pflanzengruppe, befallen hatte und beiden zugleich Nahrung entnahm. Ob die einzelnen Loranthaceen auf bestimmte Wirte spezialisiert sind, vermag Verf. nicht zu sagen. Höchstens scheint die Ausbildung ihrer Vegetationsformen in gewissen Grenzen von ihrem jeweiligen Wirt abhängig zu sein, und auch die Höhenregion, in der sie wachsen, dürfte sie mehr oder weniger beeinflussen.

K. Krause.

Simmler, Gudrun, Monographie der Gattung *Saponaria*. — Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien LXXXV. 1910) 434—509, mit 2 Tafeln.

Die Arbeit stellt eine eingehende systematische Monographie der Gattung *Saponaria* dar. Die Verfasserin beginnt mit einer ausführlichen Schilderung der morphologischen und anatomischen Verhältnisse und geht weiter auf die Stellung der von ihr behandelten Gattung innerhalb der Unterfamilie der *Silenoideae* sowie auf die Beziehungen zu den nächst verwandten Gattungen ein. Unter vorwiegender Berücksichtigung von Kelch, Blumenkrone und Samengestalt kommt sie zu dem Ergebnis, daß der Gattung *Saponaria* als älterer Typus die Gattung *Gypsophila* vorzustellen ist, während sich andererseits von *Saponaria* wieder *Vaccaria* ableiten läßt. Damit soll die eine von *Gypsophila* ausgehende Entwicklungsreihe abschließen, der dann gleichsam parallel eine zweite von *Gypsophila* ausgehende Reihe (*Gypsophila-Tunica-Dianthus*) läuft. Schematisch würden sich die *Saponaria* nahestehenden Gattungen etwa in folgender Weise gruppieren lassen: *Dianthus* — *Tunica* — *Gypsophila* = *Saponaria* — *Silene*. Den größten Teil der Arbeit

nehmen die Beschreibungen und Verbreitungsangaben der einzelnen Arten ein von denen 29 unterschieden werden. Die Verfasserin teilt die Gattung im Gegensatz zu anderen Bearbeitern ein in zwei Untergattungen, *Saponariella* und *Saporhizaea*, die sich vorwiegend in der Beschaffenheit des Kelches unterscheiden, der bei ersterer lang zylindrisch und immer deutlich parallelnervig, bei letzterer dagegen kurz eiförmig und netznervig ist. Die systematische Darstellung läßt an Vollständigkeit kaum etwas zu wünschen übrig; besonders sind die Angaben über Verbreitung, da der Verfasserin neben den Wiener und Grazer Herbarien auch noch das reiche Material der Botanischen Museen von Berlin, Petersburg, der Herbarien Boissier, Hausknecht usw. zur Verfügung stand, von großer Ausführlichkeit. Aus diesem Grunde wäre es vielleicht auch empfehlenswert gewesen, etwas näher in einer allgemeinen Darstellung auf die Verbreitung der Gattung und ihre sonstigen pflanzengeographischen Verhältnisse einzugehen, was so leider nicht geschehen ist. K. Krause.

Watzl, B.: *Veronica prostrata* L., *teucrium* L. und *austriaca* L., nebst einem Anhang über deren nächste Verwandte. — Abhandl. k. k. zool.-bot. Ges. Wien V. (1910) Heft V, 1—94, 14 Tafeln und 1 Textfigur. — Einzelpreis *M* 7.—.

Aus den allgemeinen Ergebnissen der Arbeit ist hervorzuheben, daß nach den Feststellungen des Verf. für die Systematik der drei von ihm untersuchten Arten, für die Trennung ihrer Unterarten, Formen usw. als charakteristisches Merkmal vorwiegend die Beschaffenheit der Kapsel in Betracht kommt, und zwar in viel höherem Grade, als es mit der von anderen Autoren benutzten Zahl der Kelchzipfel der Fall ist. Weiter konnte ermittelt werden, daß bei sämtlichen Arten der untersuchten Gruppe der Pollen häufig mehr oder weniger steril ist, eine Erscheinung, die vielleicht auf beginnende Gynodiöcie hindeutet. Ferner ließ sich vielfach eine mehr oder weniger starke Rauheit der Filamente konstatieren, was offenbar als eine Anpassung an den Insektenbesuch zu betrachten ist. Beide Eigenschaften scheinen in der Weise zu korrespondieren, daß mit der zunehmenden Pollensterilität eine Reduktion der Rauheit der Filamente Hand in Hand zu gehen scheint. Was die Systematik der drei Arten betrifft, so ist die erste, *V. prostrata*, in ihren Merkmalen ziemlich konstant und deshalb wenig gegliedert. *Veronica teucrium* ist dagegen sehr variabel und in 4 Unterarten aufzulösen; als die älteste ist die subsp. *pseudochamaedrys* anzusehen, von der die anderen drei, die auch geographisch gut geschieden sind, abgeleitet werden müssen. Auch *Veronica austriaca* zeigt eine starke Variabilität und besitzt demzufolge trotz ihres kleinen Verbreitungsgebietes eine reiche Gliederung. Als Stammform ist bei ihr die subsp. *dentata* anzusehen, von der die subsp. *Jacquini* und von dieser dann die subsp. *orbiculata* abzuleiten ist. Der genauere verwandtschaftliche Zusammenhang der drei Arten und ihrer Formen wird von dem Verf. noch durch eine schematische Zeichnung dargestellt, die hier aber wegen ihrer Kompliziertheit nicht wiedergegeben werden kann. K. Krause.

Beauverd, G.: Contribution à l'étude des Composées asiatiques. Suite. II. — Bull. Soc. Bot. Genève. 2me série II. (1910) 36—51.

Verf. fügt einen Nachtrag zu *Ainsliaea* und liefert Übersichten der asiatischen Formen von *Gerbera* und *Faberia*. Diels.

Solms-Laubach, H. Graf zu: Über die in den Kalksteinen des Culm von Glätzisch-Falkenberg in Schlesien erhaltenen strukturbietenden Pflanzenreste. IV. *Völkelia refracta*, *Steloxylon Ludwigii*. — Zeitschr. f. Botanik II. (1910) 529—554, Taf. III.

Verf. gibt zuerst eine eingehende Beschreibung der wenigen bekannten Bruchstücke von *Völkelia refracta*, die schon früher von GOEPPERT als *Sphenopteris refracta* beschrieben worden waren, nach SOLMS' Ansicht aber besser als Typus einer eigenen Gattung angesehen werden. Es handelt sich um ein zwar sehr eigenartiges, aber auch recht dürftiges Material, von dem sich nicht mit Sicherheit sagen läßt, ob es einen Stamm oder einen Blattstiel darstellt. Systematisch ist die Gattung jedenfalls bei der Gruppe der *Cladoxyleae* unterzubringen. Die zweite Art, *Steloxylon Ludwigii*, bietet erheblich besseres Material und ist in allen ihren Teilen viel genauer bekannt. Nach SOLMS stellt *Steloxylon* einen mit Blattstielbasen besetzten Stamm aus der Gruppe der *Medullosae* dar. Beide Gattungen mit einander verglichen geben einen erneuten Beweis für die schon von SCOTT geäußerte Ansicht, daß die Verwandtschaft der *Medullosae* und der *Cladoxyleae* nur eine sehr oberflächliche ist, daß beide Familien wohl eher parallele Entwicklungsreihen repräsentieren, von denen sich die eine mehr den Cycadeen, die andere mehr den Farnen nähert. Beide zusammen dürfen aber mit ziemlicher Sicherheit zu den *Cycadofilices* zu rechnen sein. K. KRAUSE.

Berry, E. W.: A Revision of the fossil Plants of the Genera *Acrostichopteris*, *Taeniopteris*, *Nilsonia* and *Sapindopsis* from the Potamac Group. — Proceed. of the United States Nat. Museum XXXVIII. (1910) 625—644.

Die Arbeit bringt eine kurze, rein systematische Übersicht über die in der Potamac-Gruppe vorkommenden Arten der fossilen Farngattungen *Acrostichopteris* und *Taeniopteris*, der Cycadeengattung *Nilsonia* und der zu den Sapindaceen gehörigen Gattung *Sapindopsis*. Als Unterlage dient ein reiches Material, das aus der genannten Formation in Maryland und Virginien stammt und jetzt zum größten Teil in den Sammlungen des U. S. National-Museums aufbewahrt wird. Im ganzen werden 22 Arten behandelt und zwar bei *Acrostichopteris* 5, bei *Taeniopteris* 2, bei *Nilsonia* 2 und bei *Sapindopsis* 3. *Acrostichopteris* und *Sapindopsis* waren schon früher aus dem erwähnten Gebiete bekannt, während das Vorkommen der anderen beiden Gattungen für die Potamac-Gruppe neu ist, da die davon aufgeführten Arten in der älteren Literatur bei anderen Gattungen (*Angiopteridium*, *Anomozamites* und *Platypterigium*) untergebracht wurden. K. KRAUSE.

Hesselman, H.: Om vattnets syrehalt och dess inverkan på skogsmarkens försumpning och skogens växtlighet. Resumé: Über den Sauerstoffgehalt des Bodenwassers und dessen Einwirkung auf die Versumpfung des Bodens und das Wachstum des Waldes. — S.-A. Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1910, 91—125, Resumé XIII—XVI.

In den höchsten Breiten ihres Areales ist bei den Wäldern die Versumpfung eine allgemeine Erscheinung; die schwedische Forstversuchsanstalt widmet ihr seit vielen Jahren eingehende Untersuchungen. Davon teilt Verf. einige Ergebnisse über den Sauerstoffgehalt des Wassers in dem strittigen Gebiete mit. Während Bäche, Quellwasser und dem Wind zugängliche Waldseen reich an Sauerstoff sind, sinkt der Gehalt daran erheblich in stillen Tümpeln und Moorschlenken, besonders wenn sie stark mit Humusstoffen versehen sind. Schon eine Humusschicht von nur 10 cm Höhe kann durchsickerndem Wasser 36% des Sauerstoffs rauben, und in Mooren und versumpften Fichtenwäldern zeigte sich das Wasser bei 20 cm bereits so gut wie frei davon. Auch das Grundwasser war oft sauerstofflos, besonders häufig in Lagen, wo es durch angrenzende Moore eine allmähliche Erhöhung erfährt. Der Sauerstoffgehalt in dieser seiner Abhängigkeit von der Bewegung und dem Humusquantum des Wassers ist nun

für die Fichte z. B. von vitaler Bedeutung. Denn gegen Nässe ist dieser Baum nicht empfindlich, wohl aber gegen Sauerstoffmangel des Substrats. »Die Versumpfung des Fichtenwaldes ist nicht eine Wasser-, sondern eine Sauerstofffrage.« L. Diels.

Paul, H.: Die Moorpflanzen Bayerns. — S.-A. Bayer. Bot. Ges. XII. 2, 136—228. München 1910. Mit 6 Karten.

Die Arbeit ist als Seitenstück zu den württemberg-badischen Publikationen der letzten Jahre (vgl. Bot. Jahrb. XLIV (1909) Lit. 26) gedacht, und verarbeitet, ähnlich wie Hegis' Studien, die Ergebnisse der neueren pflanzengeographischen Durchforschung von Bayern. Verf.s Sorgfalt und bewährte Kennerschaft des Gegenstandes kommt der eingehenden Formationsgliederung wie der floristischen Analyse in gleichem Maße zu gute. Seine bryologische Erfahrung verhilft dabei den Moosen zur sachentsprechenden Einschätzung.

Exklusive Moorpflanzen gibt es, wie wir jetzt wissen, nur ganz wenige. Besonders das Flachmoor besitzt kaum eine Art ausschließlich: schon Sendtner betonte die geringe Zahl eigentlicher Wiesenmoorpflanzen, aber die fortgesetzte Beobachtung hat gelehrt, daß noch mehr, als er wußte, auch auf versumpften Mineralboden übergehen können, daß also die organogene Unterlage für sie nicht das maßgebende ist. Von den Formationen des Flachmoores, die zum Teil den schweizer und auch den norddeutschen ähnlich sind, ist das Molinietum im Gebiete am weitesten entwickelt und am ausgeprägtesten. Es erreicht, durch den wechselnden Charakter seiner akzessorischen Begleiter Anschluß an die bekannten oberbayrischen Heidewiesen, die auf kalkreicherem trocknerem Boden herrschen. Umgekehrt gewinnt bei Abnahme des Nährstoffkapitals, besonders in Nordbayern, *Nardus* die Oberhand, was zur Hochmoorbildung hinleitet. Zu den Zwischenmooren zählen im Gebiete die Trichophoreten, das Rhynchosporetum, das Scheuchzerietum und gewisse Hypneten. Abschließend ist erst das Hochmoor, das aber Verf. nicht so ausschließlich wie andere von einem hohen Niederschlagsminimum bedingt sein läßt; auch die Eigentätigkeit von Pflanzen wie *Molinia*, *Nardus* oder *Vaccinien* trägt stark zu seiner Bildung bei, und sehr wesentlich dafür sind die Wasserverhältnisse einer Gegend. Die oberbayrischen Moore sind allermeist Verlandungsmoore in verschiedenen Entwicklungsstadien, die fortgeschrittensten davon Hochmoore.

Floristisch ist die Vegetation der Moore weniger gleichförmig, als mitunter angenommen wird. Ihre Zusammensetzung »wechselt je nach der geographischen Lage selbst in unserem verhältnismäßig kleinen Gebiete; je weiter wir nach Westen gehen, desto mehr Typen des sog. atlantischen Elements treffen wir auf Moorboden an, weshalb die Rheinpfalz naturgemäß daran am reichsten ist, und in höheren Lagen gehen alpine Pflanzen ins Moor.« Diese Alpinen, von denen *Pinus montana* und *Gentiana vulgaris* besonders bezeichnend sind, dürften alle erst postglazial zu Moorbewohnern geworden sein, meist wohl auf der Flucht vor dem Walde. Wo dieser nicht aufkommen konnte, haben sie sich am besten erhalten, so in den nassen Zwischenmooren.

Von den 6 Karten zeigt die erste die Verbreitung der Moore in Bayern, die übrigen geben das Vorkommen von typischen Repräsentanten der einzelnen Elemente an: *Vaccinium oxycoccus*, *Betula humilis* und *nana*, *Drosera intermedia* und *anglica*, *Scheuchzeria palustris* und *Salix myrtilloides*, *Trichophorum alpinum* und *caespitosum*. Bei ihrem großen Maßstab (1:600000) wirken sie recht übersichtlich. L. Diels.

Preuss, H.: Zur Kenntnis der ost- und westpreußischen Diluvialflora. — S.-A. Schriften Phys.-ökonom. Ges. LI. Königsberg i. Pr. 22 S., Taf. II.

Als gesicherte Reste einer Diluvialflora aus Preußen führt Verf. an aus dem Präglazial *Taxus baccata*, *Picea* sp., *Pinus* sp., *Betula* sp., aus jungem Diluvium *Hypnum trifarium*, *Equisetum*, *Picea*, *Betula*, und als Bewohner des sich rückziehenden Eis-

randes *Salix polaris*, *Betula nana* und *Dryas octopetala*. Die Lagerungsverhältnisse stimmen ihn kritisch dagegen, Torf- oder Waldhorizonte zur Gliederung des Postglazials zu verwerten. Es bestärken ihn darin die jüngsten Erfahrungen Tarrs (Zschr. für Gletscherkunde III, 81—110) am Malaspinagletscher (Alaska), wo der Eisrand lange Zeit (mindestens 50 Jahre) stationär war und sich mit bewaldetem Moränenboden bedeckt hatte. bis er im Jahre 1906 vollkommene Veränderungen erfuhr. Da begann das Eis zu zerreißen und zu bersten, an seinem Rande entstand ein ordnungsloses Durcheinander von Moräne, Alluvium, Resten des Waldbodens, Torflager, Baumstubben und abgestürzten Stämmen. Stellt man sich ähnliche Vorfälle am Saume des diluvialen Inlandeises vor, so gewinnen manche Vorkommen ein anderes Gesicht, als man bisher anzunehmen geneigt war. Preuss berührt sich also in seiner Skepsis gegen die landläufigen Auffassungen des Glazialphänomens und des Postglazials mit Brockmann-Jerosch (vgl. Bot. Jahrb. XLIV (1909) Lit. 94.). L. Diels.

Brockmann-Jerosch, H. und M.: Die natürlichen Wälder der Schweiz. — S.-A. Ber. der schweiz. Bot. Ges. 1910, Heft XIX, p. 171.

Da sich natürliche Waldbestände in der Schweiz nur noch in den Gebirgen finden, so ist für die übrigen Gebiete eine Rekonstruktion derselben notwendig. Zu diesem Zwecke gehen die Verfasser so vor, daß sie die Art und Weise betrachten, in der künstliche oder doch vom Menschen stark beeinflußte Wälder sich erneuern würden, wenn man die Tätigkeit des Menschen ausschließen könnte, und ziehen auch die Florengeschichte, die Fossilien, die Funde in Torfmooren und das Material der Pfahlbauten als weitere Beweise für die Richtigkeit ihrer Schlüsse heran. So ergibt sich, daß im schweizerischen Mittelland *Picea excelsa*, die man heute dort in großen Beständen vorfindet, so daß sie meist zu den einheimischen Waldbäumen gezählt wird, ursprünglich nicht zu Hause ist, sondern daß die natürlichen bestandbildenden Waldbäume hier *Abies alba* und *Fagus silvatica* sind, denn überall beobachtet man in älteren Fichtenwäldern fast nur den Nachwuchs dieser beiden Arten, die ohne Eingreifen des Menschen bald die Oberhand gewinnen würden. Und zwar herrscht in den tiefen Zonen die Buche, in den höheren die Tanne, die nach oben hin mit *Picea* gemischt ist, welch letztere schließlich dominiert. Auch die Ausbreitung der Eiche entspricht nicht den natürlichen Verhältnissen, indem dieselbe durch Anpflanzen, durch das Aushauen des Niederwuchses, wobei die Nadelhölzer und die Buche infolge des fehlenden oder geringen Auschlagvermögens gegenüber der Eiche im Nachteil sind, durch den Weidegang des Viehs auch im Winter, der durch Verbiß denselben Erfolg herbeiführt, und durch die frühere Nutzung des Laubes als Spreu, die der Buche den Humus entzog, in der verschiedensten Weise begünstigt wurde. Florengeschichtlich ist zu bemerken, daß im letzten Teil des Diluviums *Abies* im Mittellande wahrscheinlich schon so wichtig wie heute war. *Picea* war nur eingestreut. Für die letzte Eiszeit und ihre Rückzugszeiten sind Wälder von *Quercus pedunculata* charakteristisch, die dann beim Rückzug der Gletscher durch den Schatten der erst spät auftretenden Buche verdrängt wurde.

Im Jura herrscht bis 400 m die Buche, dann tritt bei 400 m die Tanne auf, die bei 700 m Wälder bildet, von hier ab zeigt sich die Fichte, die bis 1000 m herrscht. Die heißen Kalkfelsen des Juraabfalles tragen hauptsächlich Bestände von *Quercus sessiliflora*, im Gegensatz zu *Q. pedunculata* im Mittelland.

Die Alpen werden von den Verfassern in 4 Regionen geteilt. 1. In der Region der höheren Molasseberge dominieren am Fuß die Buche, höher die Tanne, aber meist mit Buche und Fichte gemischt. Von 800—1000 m herrscht die Fichte. 2. In der Region der nördlichen Kalkvoralpen und der höheren gestauchten Molasseberge dominieren wegen des milden Klimas die Laubbäume, *Fagus*, besonders *Acer pseudoplatanus*, auch *A. platanoides* und *Tilia platyphyllos*. Von 1400 m an

dominiert die Fichte. An steilen Hängen finden sich immergrüne Gewächse. 3. Das kontinentale Klima der Zentralalpen ist den Laubbäumen unzuträglich und dadurch kommt *Pinus silvestris* zur Geltung. Bestände von *Quercus sessiliflora* und *Q. lanuginosa* betrachten die Verfasser als künstlich durch Abholzung der Kiefer entstanden. An die Stelle der Kiefer tritt bei 1400—1550 m die Fichte, an deren Stelle bei 1700 bis 1800 m *Larix*, die bei 2000 m von *Pinus cembra* abgelöst wird. 4 a. Im Sopraceneri, dem nördlichen Teil des Kantons Tessin, gehen durch das organische Klima die Laubbäume sehr hoch. Der Buchengürtel würde bei natürlichen Verhältnissen bis zu 1400 m reichen, dann folgen *Abies* mit *Larix* oder *Larix* mit *Picea*. Die Fichte tritt auffällig zu gunsten der Lärche zurück. 4 b. Im südlichen Teil des Kantons Tessin, Sottoceneri, fand sich auf Urgestein wahrscheinlich *Castanea sativa* in Wäldern, auf Kalk *Quercus sessiliflora* und *Q. lanuginosa*, oberhalb 800 m folgt *Fagus*, die bis zur Baumgrenze geht.

Zum Schluß ist noch eine Karte beigegeben, die in übersichtlicher Weise die vorherrschenden Bäume in den bestimmten Höhenlagen der einzelnen Gebiete darstellt.

M. Burret.

Koch, Max: Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen der Vegetation im Mittelmeergebiete. — Halle a. S.. 310 S., 92 Kurventäfelchen.

Mit großem Fleiß sammelt die aus einer Haller Dissertation hervorgegangene Arbeit eine riesige Menge von Daten, welche die Höhengrenzen von mediterranen Formationen und Leitpflanzen angeben und einigen klimatischen Werten gegenübersetzen, die dazu in Beziehung zu bringen sind. Es handelt sich um die thermischen Mittel für Januar und Juli (reduziert auf Seehöhe), sowie die Niederschlagshöhe der nächstgelegenen Beobachtungsstation. Für jeden der Hauptabschnitte (Pyrenäenhalbinsel; Apenninenhalbinsel; Balkanländer; Griechenland; Kleinasien, Syrien und Palästina; Nordafrika) stellen kleine Kurventabellen graphisch jene Daten gegenüber und zwar in zwei Kategorien: der Nordsüd-Projektion, die den Verlauf der Kurve konzentriert auf einem Meridian gedacht veranschaulicht, und der Westost-Projektion, wo ein Breitengrad als Basis vorgestellt ist: bei beiden folgen sich die Stationen ihrer Lage nach und bilden die Abszissenachse. Auf diese Weise übersehen wir also z. B. mit einem Blick nicht nur, wie die Höhengrenze der Mediterranvegetation in der Pyrenäenhalbinsel von N nach S verläuft, sondern auch, wie sich zugleich die Januar-, Juli- und Niederschlagsmittel verhalten. Verf. hat diese Werte als die wesentlichen und zurzeit allein verfügbaren gewählt, verhehlt sich aber selbst nicht, daß auch mit ihnen noch Lücken und viele Mängel bestehen bleiben. Die thermischen Werte sind auf das Meeresniveau reduziert, wogegen nicht viel einzuwenden ist. Ungünstiger liegt die Sache bei den Niederschlagsangaben, denn da werden ja die nächstgelegenen Beobachtungsstationen oft nur ungenügenden Aufschluß geben. Mit diesem einstweilen — und wohl noch lange — nicht zu überwindenden Übelstand hängt es zusammen, daß Verf. die Bedeutung der Niederschläge nicht immer zutreffend beurteilt. Wenn sich z. B. für die Mediterranpflanzen in Gegenden geringeren Niederschlages meistens eine Erhebung der Höhenlinien ergibt, so spricht sich darin kaum, wie er meint, ihre Vorliebe für die Trockenheit, ihre Xerophilie aus, sondern es liegt gerade an ihrem Feuchtigkeitsbedürfnis, das sie dort eben erst in höheren Zonen optimal befriedigen können. An den unteren Grenzlinien würde man das deutlich sehen, leider aber haben wir für solche ja erst verschwindend wenige Nachweise.

Allgemein stellt Verf. als thermische Höhengrenzen für die Macchie ein Januarmittel von 5°, für den Wald (*Fagus*, *Picea*, *Abies*, *Juniperus*) eine Julitemperatur von 13,2° fest. Von der iberischen Halbinsel nach Italien und der Balkanhalbinsel erfolgt

durchschnittlich ein Sinken aller Höhengrenzen, nach Osten und Süden, also wieder in Annäherung an größere Kontinentalmassen, ein erneutes Ansteigen.

Vollkommen lösen lassen sich Höhengrenzen-Fragen natürlich mit Verf.s Methode durchaus nicht; dazu müssen sie überhaupt nicht so absolut, sondern mit den viel allgemeineren Areal-Problemen zusammen betrachtet werden. Aber einen beachtenswerten Versuch, darin weiter zu kommen, liefert Verf. sicher. Auch gibt er für zahlreiche Spezialfragen nützliche Auskünfte: von allen leitenden Arten der Mediterranflora findet man bequem zusammengestellt, was über ihre Höhengrenze irgendwo mitgeteilt ist.

L. Diels.

Béguinot, A.: La vegetazione delle Isole Tremiti e dell' isola di Pelagosa. — S.-A. Mem. Soc. ital. Scienz. Ser. 3ª, tom. XVI, 155—221, 1 Karte, 4⁰. Rome 1910.

Die tremitischen Inseln, unweit des M. Gargano der italienischen Küste vorgelagert, sind kleine Landgebilde aus Kalkgestein, die eine von der Kultur im allgemeinen noch wenig berührte Vegetation tragen. Die größte, S. Domino, enthält *Pinus halepensis*-Wald und Macchie; die kleineren sind baumlos, auch ihre Macchie erscheint reduziert, vorherrschend gibt es xerophile Felsen- und Triftgewächse. Auf den niedrigsten davon, wie Pianosa, Cretaccio und (dem gleichfalls herangezogenen) Pelagosa gesellen sich auch halophile Elemente hinzu. Die aride Natur des Bodens der westlichen Inseln tritt in der Häufigkeit von Kümmerformen in der Flora hervor (»Mikrophytismus«) während Pelagosa, trotzdem es weniger Niederschläge empfängt — 39 cm statt 60—65 — auf einer eigentümlichen Humusunterlage gerade verschiedene besonders kräftige Varietäten bei manchen Spezies hervorgebracht hat: z. B. *Ornithogalum Visianicum* Tomm., eine Form des *narbonense*-Typus.

Von den 444 Arten, die Verf. von den studierten Inseln kennt, sind 84% mit Dalmatien sowohl wie mit dem Garganobezirk gemeinsam. Die übrigen verteilen sich so, wie es die geographische Lage voraussehen läßt: Die Tremiten haben Italiener voraus, Pelagosa einige Dalmatiner (z. B. *Convolvulus cneorum*, *Centaurea ragusina*). Für die Annahme einer jüngeren Landverbindung quer über die Adria findet Verf. in diesen Inselfloren keine Argumente. Sie sind in ihrem ganzen Wesen allerdings auch nicht dazu angetan, in dieser Hinsicht bessere Ausbeute erwarten zu lassen; die Frage muß auf breiterer Basis erörtert werden.

Wer sich für die Flora der Tremiten und von Pelagosa im speziellen interessiert, findet in Béguinots Schrift sehr ausführliche Literaturangaben, eine rubrizierte Liste der vorkommenden Arten mit mancherlei Bemerkungen zu den kritischen Formenkreisen und besonders genaue Angaben über die Endemiten und Seltenheiten des Studiengebietes.

L. Diels.

Standley, Paul C.: The Type Localities of Plants first described from New Mexico. A Bibliography of New Mexican Botany. Contributions from the United States National Herbarium XIII. pt. 6. — Washington 1910, p. 143—246.

Die für die deskriptive Systematik der nordamerikanischen Flora wertvolle Arbeit gibt die vollständige Bibliographie der Floristik von Neumexiko und bringt eine gründliche Untersuchung aller von dort zuerst beschriebenen Pflanzen. Es werden diese Spezies ([illegible]0!) aufgezählt und bei jeder der Originalstandort nebst dem »typischen« Exemplar angeführt. Umgekehrt sind auch die in Betracht kommenden Lokalitäten registriert, ihrer Lage nach beschrieben und mit Listen der von jeder stammenden »Typen« versehen. Endlich findet man die in Neumexiko tätig gewesenen Sammler mit ihren Reiserouten zu-

sammengestellt, etwa so wie es Urban im Schlußband der Flora brasiliensis durchgeführt hat. Auf einer detaillierten Karte des Staats ist jede »Type locality« sehr klar herausgehoben. — Wie viel Irrtümer, Unklarheiten und Zweifel würden verschwinden, wenn wir von allen Ländern solche Arbeiten hätten! L. Diels.

Oliver, Reginald B.: Vegetation of the Kermadec Islands. — S.-A. Transact. New Zealand Instit. XLII. (1909). — Wellington 1910, p. 118—175, pl. XII—XXIII.

Die Arbeit ist ein hübscher Beitrag zur Pflanzengeographie des neuseeländischen Gebietes, ganz im Sinne von Cockayne vorbereitet und ausgeführt. Verf. hielt sich 9 Monate auf den Kermadec-Inseln auf, welche mit Lord Howe und Norfolk jene nördlichen Satelliden Neuseelands ausmachen, die als Typen älterer echt insularer Floren bereits mehrfach erörtert wurden. Die Kermadec-Gruppe gilt für die jüngste von den dreien, ihre Flora ist weniger endemitenreich (endem. 11 % gegen 20 bezw. 25 % auf Norfolk bezw. Lord Howe) und stark heterogen: 114 Arten, 88 Gattungen, 42 Familien. Verf. nimmt an, sie habe ihre Pflanzen hauptsächlich von Neuseeland, doch auch von Norfolk und Polynesien über das Meer hin erhalten. Norfolk und Lord Howe seien schon früher besiedelt worden von jener Landbrücke her, die von Neukaledonien sich südwärts gegen Neuseeland hin ausstreckte. Ob sich dies so verhalten haben kann, bleibe hie dahingestellt. Das feuchtwarme Klima (Regen über 200 cm, Mitteltemperatur über 18 Minimum 8°) bedingt Vorherrschaft des Waldes. Standörtliche Formationen an Fels und auf Sumpfboden sind ihm gegenüber sparsam vertreten. Die Vegetation der Strandfelsen ist ziemlich ubiquistisch, schließt aber bereits eine *Coprosma* (Rub.) ein. Auf Strandkies walten schon neuseeländische Formen (*Mariscus undulatus*, *Scirpus nodosus* vor. An Hängen, die zum Meer sich wenden, herrscht *Myoporum laetum* in dichtem knorrigem Gebüsch; die Stürme lassen alles daran vertrocknen, was sich über das allgemeine Laubniveau hervorwagt.

Der Wald ist floristisch so zusammengesetzt, daß er weder auf Norfolk noch Neuseeland genau seines gleichen findet. Die klimatische Überlegenheit gegenüber Neuseeland verrät sich in größerer Höhe bei Pflanzen, die beiden gemeinsam sind (z. B. *Corynocarpus*, die hier 20 m hoch wird), oder im geförderten Flächenmaß ihres Laubes, wie bei *Macropiper* und *Melicope* [Rut.].

Deutlich zeigt der Wald sich gegliedert in einen unteren trocknen und einen höheren feuchten. Wenn trotz der bedeutenden Niederschlagsmenge solcher Unterschied sich so deutlich ausprägt, so trägt dazu namentlich auch die große Durchlässigkeit des Bodens bei. Im trockneren Walde der unteren Zonen beherrscht *Metrosideros villosa* mit ihrem düsteren Dunkelgrün das Waldbild vollkommen. Ihre Bäume sind da 15—20 m hoch, seltener erreichen *Corynocarpus*, *Myoporum laetum* und *Melicytus ramiflorus* (Viol.) die gleiche Höhe. Ein niedrigeres Stockwerk darunter bilden 6—10 m hohe Individuen dieser Bäume, sowie Exemplare von *Cyathea Milnei*, *Coriaria*, *Rhopalostylis Baueri* (Palm.) und *Rapanea Kermadecensis* (Myrsin.). Das Laub der charakteristischen *Rapanea* neigt dem Rollblatttypus zu, die Farne des Unterwuchses haben meistens lederige Wedel, Epiphyten treten wenig hervor. An manchen Stellen ist der trockene Waldboden ganz kahl; nur wo es licht ist, kann der Unterwuchs kräftig werden (*Pteris comans* 2 m hoch, u. a.). — Oberhalb von 300 m im Durchschnitt werden Nebel häufiger, die Bewässerung wohl reicher und gleichmäßiger. Dem entspricht ein Wandel im Bild der Vegetation: es beginnt Verf.s feuchter Wald. Nur eine Stufe von Bäumen, etwa 10 m hoch, stellt er dar, keine Art kann als maßgebend vor den Genossen genannt werden. *Metrosideros villosa* kommt noch vor, aber nirgends mehr beherrschend; sie hat hier niedergedrückte Stämme, die aufwärts zahlreiche starke Äste und nach unten viele Adventivwurzeln entsenden. An manchen Orten bestimmt ein

zarter Baumfarn, *Cyathea Kermadecensis*, die Szene, er wird über 15 m hoch und kann alle benachbarten Bäume überragen. Alles ist auf die größere Feuchtigkeit gestimmt. Ein Drittel aller Arten leben epiphytisch, das Laub der Erdfarne ist weicher, Polypodiaceen und Moose bekleiden überall Astwerk und Stämme, selbst glatte Bäume wie die Palme sind dicht damit bewachsen, auch dunkle Stellen des Waldbodens tragen noch dichten Wuchs: alles in allem ein sehr ähnlicher Gegensatz, wie er auch für die Nordinsel Neuseelands, allerdings mit größeren Elevations-Intervallen, Geltung besitzt.

Kleine Strecken der Walddecke hat die Ankunft des Menschen und die Einführung der Ziege verändert. *Ageratum conyzoides*, $1/2$—2 m hohes *Stenotaphrum glabrum* (Gram.), kurzgeschorene Triften von *Polypogon monspeliensis* haben sich ihrer bemächtigt. Aber jeder der drei Bestände ist schon bedroht von Andringlingen des Waldes; mit ihrem Schatten werden sie die Fremden sicher vernichten und bald den Wald wieder in seine alten Rechte einsetzen. L. Diels.

Skottsberg, C.: Pflanzenphysiognomische Beobachtungen aus dem Feuerlande. — Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903 unter Leitung von Dr. Otto Nordensjöld, Bd. IV, Lief. 9. Stockholm 1909, 4⁰, 63 S., 3 Taf., 1 Karte.

—— Studien über das Pflanzenleben der Falklandsinseln. — Ebendort Bd. IV, Lief. 10. Stockholm 1909, 4⁰, 58 S.

Man findet in diesen beiden Abhandlungen eine größere Anzahl formationsfloristischer Aufnahmen aus den neuerdings ja oft behandelten subantarktischen Teilen von Amerika.

In der Auffassung des Feuerlands ergeben sich einige Differenzpunkte gegenüber Dusén bzw. Alboff (vgl. Bot. Jahrb. XXXIII (1904) Lit. 28—38). Die von Dusén als *Nothofagus antarctica* bezeichnete Leitart des laubwechselnden Waldes erklärt Verf. für *N. pumilio* und bezweifelt, daß *N. antarctica* überhaupt bei Meereshöhe vorkommt. Gegen Alboff betont er stärker die floristische Selbständigkeit der Alpenzone im Feuerland, die oberhalb von 600 m zum Ausdruck gelange.

Die Studien über die Falklands-Inseln fügen der Arbeit von S. Birger in Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 275—305 einige Ergänzungen zu. Für die Waldlosigkeit kommen neben den heftigen Winden die Unsicherheit der Schneebedeckung und auch edaphische Ursachen in Betracht. Ebenso sieht Skottsberg für die feinere Gliederung der »Heide« die Bodenbeschaffenheit als wichtig an: auf den Flächen gröberen Materiales wiegt *Empetrum rubrum* vor, auf feineren Böden dagegen *Cortaderia pilosa*. Für die Genese der Flora muß die neue Anschauung der Geologen beachtet werden, die eine Vereisung der Falklands-Inseln leugnen, so daß vom Präglazial her eine zusammenhängende Entwicklung stattgefunden hätte. Verf. gruppiert zuletzt die 132 Gefäßpflanzen der Inseln nach geographischen Gesichtspunkten und berechnet die Prozente der einzelnen Kategorien. Am stärksten ist die Klasse der »magellanischen Steppenpflanzen« vertreten, schwach die der feuerländischen Waldpflanzen und Alpengewächse, schwach auch die endemische Quote. Hooker kannte 27 Endemiten; davon sind jetzt nur noch 10 übrig: alle anderen haben sich auch drüben auf dem Festlande gefunden.

L. Diels.

Senn, G.: Die Knollen von *Polypodium Brunei* Werckle. — Verh. Naturf. Ges. Bas. XXI. (1910) 115—125.

Die vom Autor untersuchten *Polypodium*-Knollen stimmen fast völlig mit den seinerzeit von Ule für *Polypodium bifrons* Hook. beschriebenen überein. — Verf. schildert den Bau dieser Knollen eingehend, sowohl im äußeren als auch im inneren Aufbau

und verbreitet sich dann über die Ansichten der einzelnen Autoren betreffs der Natur dieser Knollen. Gegen die Behauptung von E. Ule, daß man es hier mit Blattumbildungen zu tun hätte, spricht die Wurzelbildung über die Gesamtoberfläche. Es sind diese Gebilde anzusehen als Stengelumbildungen, wie dies schon früher für *Nephrolepis tuberosa* von Goebel angenommen wurde. Große Ähnlichkeit besteht zwischen den hier geschilderten Knollen und denen der *Myrmecodia*-Arten; allerdings tritt bei *Polypodium* keine Korkbildung auf. Biologisch sind diese umgewandelten Stengelteile ebenso als Regenwasserreservoire anzusprechen wie die Knollen der *Myrmecodia*-Spezies. Erst in sekundärer Hinsicht können diese Gebilde als Tierwohnungen angesehen werden.

Reno Muschler.

Beauverd, G.: Contribution à l'étude des Composées. — III. Le genre *Cicerbita*. — Bull. Soc. Bot. Genève XL. (1910) 99—147.

Der Autor hat sich eingehend mit der Systematik der Gattung *Mulgedium* und der benachbarten Genera beschäftigt. Er hat gefunden, daß der Name *Mulgedium* dem früher gegebenen Namen *Cicerbita* zu weichen hat. Was die Verwandtschaft gegenüber den anderen Gattungen betrifft, kann diese durch folgenden Schlüssel ausgedrückt werden:

I. Äußere Reihe der Pappusborsten der inneren gleich lang.
  A. Äußere Pappusborsten gegliedert. . . . . *Lactuca*
  B. Innere Pappusborsten ungegliedert . . . . *Sonchus*
II. Äußere Reihe der Pappusborsten viel kleiner als die innere . . . . *Cicerbita*.

Morphologisch bietet die Arbeit nichts Neues. Im zweiten Hauptteil der Abhandlung ist eine Aufzählung der Arten gegeben.

Reno Muschler.

Ramann, E.: Bodenkunde. — Dritte umgearbeitete und verbesserte Auflage, 619 S. 8⁰, mit 63 Textabbildungen und 2 Tafeln. — Berlin (Jul. Springer). *M* 16.—, geb. *M* 17.40.

Die zweite Auflage (1905) dieses für den Pflanzengeographen unentbehrlichen Werkes wurde in Band 36 unserer Zeitschrift, Literaturbericht S. 23, 24, eingehend besprochen. Es soll daher hier nur auf das Wichtigste, was in der dritten Auflage hinzugekommen ist, hingewiesen werden. Die Lehre von den Verwitterungsvorgängen, den Umsetzungen im Boden und der Bodenabsorption hat der Verf. entsprechend den Fortschritten der physikalischen Chemie umgearbeitet. Für uns ist von besonderem Interesse das Kapitel über Humus und Humusbildung, in welchem auch eine Übersicht des Humusvorkommens der gemäßigten Zone gegeben wird. Verf. ist hierbei zu der Erkenntnis gekommen, daß in Zukunft mehr als bisher die Pflanzenarten, aus denen der Humus gebildet wurde, zu berücksichtigen sind, ein Grund mehr, an landwirtschaftlichen und forstlichen Anstalten der speziellen Pflanzenkunde die nötige Beachtung zu schenken. Ein längerer Abschnitt ist der Biologie des Bodens gewidmet. In diesem werden besprochen die Pilze des Bodens, die Algen der Böden, die Einwirkung der höheren Pflanzen auf den Boden, der Einfluß der Tiere und die Beeinflussung durch den Menschen bei landwirtschaftlicher Ausnutzung. Die Einwirkung der höheren Pflanzen auf den Boden erweist sich von Bedeutung für die Luftbewegung im Boden, für die Bodentemperatur und für die Wasserführung; aber neben den allen Pflanzendecken gemeinsamen Einwirkungen auf den Boden sind noch die bestimmten Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften eigentümlichen zu unterscheiden, welche zu charakteristischen Umbildungen des Bodens führen können. Als allgemein geltende Tatsache ist festzuhalten, daß man im Optimum ihrer Verbreitung die einzelnen Pflanzen auf Bodenarten findet, von denen sie unter ihnen weniger günstigen Verhältnissen von anderen Arten verdrängt werden. Daher werden viele Pflanzen im Grenzgebiet ihres Vorkommens bodenstet, während sie es im Hauptareal nicht sind. Der Verf. weist darauf hin, wie lückenhaft noch selbst für die land-

wirtschaftlich gebauten Arten diese Richtung der Biologie ist und wieviel noch für die wild wachsenden Arten zu erforschen ist. Dazu gehört aber, daß unsere jungen Botaniker intensiver, als es bis jetzt der Fall ist, sich mit dem Studium einzelner engerer Gebiete befassen und namentlich auch den kryptogamischen Begleitpflanzen der herrschenden Arten Beachtung schenken (Ref.).

Der Einteilung der Böden liegt, wie in der letzten Auflage, die Gliederung in klimatische Provinzen zugrunde; jedoch gibt der Verf. auch eine andere Einteilung nach den physikalischen Eigenschaften der Böden. Zum Schluß werden in einer Übersicht der Bodenarten Europas reine Bodengebiete, der Einfluß der Eiszeit und der Kampf der Pflanzenformationen geschildert. E.

Liviskä, J.: Über die Vegetation an der Küste des Bottnischen Meerbusens zwischen Tornio und Kokkola. — S.-A. aus Fennia 27 (1908). 209 S., mit 4 Karten, 2 Kärtchenblättern u. 2 Lichtdrucken.

Die Abhandlung ist eine Fortsetzung der früheren Arbeit des Verf.: »Über die Küstenbildungen des Bottnischen Meerbusens zwischen Tornio und Kokkola« (Fennia 23 siehe Ref. in Bot. Jahrb. XXXIII. p. 6]) und bezweckt, »außer der Darstellung der Formen der Pflanzendecke und der des Auftretens der einzelnen Pflanzen, eine Schilderung der verschiedenen Küstenstriche bezüglich ihrer Vegetation zu geben«. Hierbei werden zum Teil auch Kryptogamen berücksichtigt.

Die hauptsächlichsten topographischen Gebilde sind Felsen, Gerölle, Sandfelder, Wiesen. Während die eigentliche Spezialpflanze der Felsen das *Sedum telephium* ist, bilden den Hauptpflanzenwuchs der anderen Küstenformationen Gräser und grasartige Gewächse. Es befinden sich darunter eine ganze Reihe unserer deutschen Flora fremder Arten, wie *Aira bottnica*, *Carex aquatilis*, *C. maritima*, *C. salina*, *C. norvegica*, *C. glareosa*.

Nach einer eingehenden Detailschilderung der einzelnen Küstenpartien (p. 9—127) erfolgt eine eingehende Übersicht über die Vegetationsdecke in ihren Hauptzügen. Eine Karte der ganzen Küstenstrecke (etwa 1 : 200 000) gibt die Verteilung der Formationen wieder. Das bei weitem größte Interesse ziehen die Wiesenufer auf sich. Die eigentlichen Vegetationsbildner der äußersten Wiesenzone sind stets *Scirpus palustris* und *uniglumis*. Es folgt meist ein Gürtel von *Agrostis alba*, daran schließen sich *Carex*-Bestände an, deren Leitart je nach der Unterlage (Ton, Lehm, Kies usw.) und der Feuchtigkeit verschieden ist. Die letzteren beiden sind überhaupt neben den Schwankungen im Salzgehalt des Bodens die wichtigsten der auf das Vorkommen der Pflanzen einwirkenden natürlichen Hauptfaktoren. Wichtige Rollen spielen auch die Wirkungen des Eises und des Wellenschlages und die allgemeine Verbreitung der Arten. Sehr bestimmend auf die Ausbildung der Formationen ist ferner die Tätigkeit des Menschen, der u. a. durch die regelmäßige Mahd den Übergang der Wiesen in Gesträuchboden verhindert. Dieser künstlichen Veränderung der Pflanzendecke steht eine natürliche gegenüber, die mit der Landbildung im engsten Zusammenhange steht. Die Landhebung an der Küste des Bottnischen Meerbusens und der Sedimenttransport der Flüsse und Bäche lassen an der Küste das Land ständig anwachsen. Dadurch rücken die einzelnen Vegetationsgürtel allmählich seewärts weiter vor und tauschen ihre Plätze aus. Landbildung durch die Vegetation findet selbst in seichten Buchten in ganz geringem Maße statt. Auf mehreren Karten ist die Veränderung, die die Küstenlinie im Laufe der letzten Jahrzehnte erfahren hat, dargestellt.

Ein kürzeres Kapitel behandelt die Physiognomie der Pflanzendecke und beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen den bestandbildenden und den weniger vorherrschenden Pflanzen. Es wird mit Recht betont, daß die Angabe lediglich der Hauptbestandbildner noch kein erschöpfendes Bild der Pflanzendecke zu geben vermag. Den Schluß

der interessanten Abhandlung bildet eine Zusammenstellung der Pflanzen der Küste mit Angaben über Vorkommen und Verbreitung. F. Tessendorf.

Merrill, E. D.: The malayan, australasian and polynesian elements in the Philippine Flora. — Ann. d. Jard. Bot. Buitenzorg 2. ser., Suppl. III. (1909) 277—306.

Aus den Feststellungen des Verf. geht hervor, daß man in der Flora der Philippinen neben den Endemismen noch ein malayisches, chinesisches, polynesisches, australisches und ein vom Himalaya stammendes Florenelement zu unterscheiden hat. Was zunächst die Endemismen anbelangt, so ist deren Zahl eine ziemlich hohe und macht etwa 41% der Gesamtflora aus. Nicht weniger als 26 Gattungen sind völlig endemisch. Von den einzelnen Familien zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an Endemismen aus die *Scitamineae*, von deren 68 Spezies 46 endemisch sind, weiter die *Connaraceae* mit 17 Arten, darunter 15 endemischen, ferner von Gattungen *Athyrium* mit 46 Arten, darunter 32 endemischen, *Loranthus* mit 43 Arten, darunter 36 endemischen, *Symplocos* mit 21 Arten, darunter 19 endemischen, *Pandanus* mit 24 Arten, davon 22 endemisch, *Quercus* mit 17 Arten, davon 13 endemisch, *Garcinia* mit 17 Arten, davon 12 endemisch und *Cleistanthus* mit 14 Arten, davon 12 endemisch. Von *Freycinetia* kommen 24 Arten vor, die sämtlich endemisch sind; das gleiche gilt auch für die 16 auf der Inselgruppe vorkommenden *Rhododendron*-Arten. Allerdings ist dieser auffällig hohe Gehalt an Endemismen wohl zum Teil auf den etwas engen Artbegriff des Verf. zurückzuführen. Relativ arm an Endemismen sind die *Gramineae* und *Cyperaceae*, bei denen das endemische Element nur etwa 20%, event. noch weniger ausmacht.

Was die Beziehungen zu den Nachbargebieten betrifft, so ist die floristische Verwandtschaft mit Java, Borneo, Sumatra und der malayischen Halbinsel eine ziemlich geringe, während erheblich nähere Beziehungen zu der Vegetation von Celebes und weiter auch zu der von Neu-Guinea herrschen. Auffallend ist das Hervortreten des australischen Florenelementes. Verf. sucht dasselbe damit zu erklären, daß er für diese australischen Typen in früheren Perioden eine weitere Verbreitung über das ganze Inselgebiet zwischen Australien und den Philippinen annimmt, die für die Mehrzahl der Arten später wieder erheblich eingeschränkt wurde. Verschiedene dieser Arten haben sich noch über die Philippinen hinweg bis nach Südchina und Japan verbreiten können und erklären so die Beziehungen, die gegenwärtig zwischen der Flora der Philippinen und der Vegetation dieser Gebiete bestehen. Eine relativ hohe Verwandtschaft zeigt die Flora der Philippinen, besonders die des nördlichen Luzon, auch noch zu der des Himalaya; indes wird dieses Thema in der vorliegenden Abhandlung nur gestreift und die genauere Darstellung einer späteren Publikation überlassen. K. Krause.

Preuss, H.: Die Vegetationsverhältnisse der westpreußischen Ostseeküste. — S.-A. aus dem 33. Ber. des Westpreuß. Bot.-Zool. Vereins (1910). 119 S., mit 1 Karte u. 20 Abb. im Text.

Der Verf. hat das Gebiet fast zehn Jahre hindurch eingehend beobachtet. Er legt die floristischen und ökologischen Ergebnisse seiner Untersuchungen dar, wobei er in dankenswerter Weise auch die Kryptogamen berücksichtigt.

Pflanzengeographisch läßt sich die westpreußische Küste in drei Bezirke gliedern, von denen der westliche durch das Auftreten nordatlantischer Arten (z. B. *Pilularia globulifera*, *Sparganium affine*, *Potamogeton polygonifolius*, *Carex punctata*), der mittlere durch das Vorhandensein von Elementen der Weichseltalflora (z. B. *Rumex ucranicus*, *Silene tatarica*, *Artemisia scoparia*), der östliche, d. i. der Dünensaum der Nehrungen, durch das Vorkommen einiger östlichen marinen Psammophyten (z. B. *Corispermum intermedium*, *Linaria odora*, *Tragopogon floccosus*) gekennzeichnet ist.

Den Kern der Arbeit bildet die Schilderung der Formationen. Salzwiesen finden sich weniger häufig als an der westlichen Ostseeküste. In der Sandstrandflora sind marine Halophyten und marine Psammophyten zu unterscheiden. Letztere bilden den Vortrupp der Xerophytenvereine, die mit besonderer Sorgfalt behandelt wird. Hier wird auch auf die Versuche eingegangen, durch Anpflanzungen dem Wandern der Dünen zu begegnen. Mesophytenvereine treten in der Flora der Steilküsten und der Mischwälder auf. Heidemoore sind hauptsächlich im Westen ausgebildet und erreichen ihre typischste Ausbildung in dem bekannten Bielawa-Moor im Kreise Putzig.

Ein systematisches Verzeichnis mit 1022 Arten bildet den Abschluß der Arbeit. Als neue Bürger der Provinz seien u. a. genannt: *Ranunculus Baudotii*, *Rubus Koehleri*, *Lonicera periclymenum*. F. Tessendorf.

Martelli, U.: Nuove specie di *Freycinetia*. — Webbia III. (1910) 167—186.

Verf. beschreibt in der vorliegenden Arbeit 25 neue *Freycinetia*-Arten, zum größten Teil aus Borneo, Neu-Guinea und Neu-Kaledonien stammend. K. Krause.

Trelease, W., und Ludewig, H. J.: El Zapupe. — Mexiko (1909). 29 S., 11 Tafeln.

Die Arbeit bringt in ihrem ersten Teil eine kurze Zusammenstellung verschiedener für die Gewinnung von Gespinstfasern wichtiger mexikanischer *Agave*-Arten, die in Mexiko unter dem Eingeborenennamen »zapupe« zusammengefaßt werden. Es handelt sich besonders um *Agave pubescens*, *A. Endlichiana*, *A. aboriginum*, *A. Deweyana und A. Lespinassei*. Der zweite Teil enthält einige Angaben über die Kultur der genannten Arten. Eine ganze Reihe nach Photographien angefertigter Abbildungen veranschaulichen die einzelnen Pflanzen noch deutlicher. K. Krause.

Beccari, O.: New or little-known Philippine Palms. — Leaflets of Philippine Botany II. n. 36 (1909) 639—650.

—— Palme australasiche, Nuove o Poco Note. — Webbia III. (1910) 131—165, Fig. 1—6.

—— *Glaziovia Treubiana*, nouvelle espèce de Cocoïnée, avec observations sur le genre *Cocos*. — Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 2. ser., suppl. III. (1910) 791—806, mit 1 Tafel.

—— The Palms of the Batanes and Babuyanes Islands. — Philippine Journ. of Sc. III. (1908) 339—342.

—— Le Palme del genere »*Raphia*«. — Agricoltura coloniale IV. (1910) 137—170, Taf. I—IV.

—— Studio monografico del genere »*Raphia*«. — Webbia III. (1910) 37—130, Taf. I.

Während die ersten drei Arbeiten die Beschreibungen einer ganzen Anzahl neuer Palmenspezies sowie kritische Bemerkungen über einige bisher nur unvollkommen bekannte Arten enthalten, bringt die vierte Abhandlung eine kurze Übersicht über die Palmen der Batanes- und Babuyanes-Inseln, aus der hervorgeht, daß auf den genannten Inseln nur fünf Palmengattungen mit im ganzen zehn Arten vorkommen. Die letzten beiden Arbeiten beschäftigen sich mit der Gattung *Raphia*, und während in der ersten von beiden mehr die Kultur sowie die wirtschaftliche Bedeutung dieser wichtigen Palmengattung berücksichtigt wird, enthält die letztere eine ausgezeichnete monographische Darstellung, die eingeleitet wird durch einen Bestimmungsschlüssel und dann eine sehr ausführliche Schilderung der verschiedenen Arten bringt. Es werden im ganzen 20 Arten

unterschieden, von den für jede eine genaue Literaturübersicht, eingehende Beschreibung sowie ausführliche Angaben über Vorkommen und Verbreitung gegeben werden. Einige Textabbildungen dienen noch weiter dazu, die charakteristischen Unterschiede besonders zwischen nahe verwandten Arten zu erläutern. K. Krause.

Lamson-Scribner, F., and Merrill, E. D.: The Grasses of Alaska. — Contrib. from the U. S. Nat.-Museum XIII. (1910) 47—91, t. 15, 16.

Die Arbeit bringt eine systematische Aufzählung aller bisher aus Alaska bekannt gewordenen Gräser. Es werden im ganzen 104 verschiedene Arten und 18 Unterarten behandelt, die sich auf 27 Gattungen verteilen. Von den einzelnen Gruppen sind die *Phalarideae* nur durch eine Gattung, *Savastana*, vertreten; von den *Agrostideae* kommen 9 Gattungen vor, *Stipa*, *Phleum*, *Alopecurus*, *Phippsia*, *Arctagrostis*, *Cinna*, *Agrostis*, *Podagrostis* und *Calamagrostis*; von den *Aveneae* 3 Gattungen, *Deschampsia*, *Trisetum* und *Avena*; von den *Chlorideae* nur *Beckmannia*. Sehr reich entwickelt sind die *Festuceae* mit 10 Gattungen, *Catabrosa*, *Melica*, *Dactylis*, *Poa*, *Colpodium*, *Dupontia*, *Panicularia*, *Puccinellia*, *Festuca* und *Bromus*, während von den *Hordeae* endlich 3 Gattungen, *Agropyrum*, *Hordeum* und *Elymus*, auftreten. Die artenreichste Gattung ist *Poa*, von der 18 Spezies angeführt werden, darunter verschiedene bisher noch nicht beschriebene. Die übrigen Gattungen werden meist nur durch eine oder wenige Arten repräsentiert. K. Krause.

Fink, B.: The Lichens of Minnesota. — Contrib. from the U. S. Nat.-Museum XIV. (1910) 1—251, mit 51 Tafeln und 18 Textfiguren.

Verf. hat in jahrelangen, eingehenden Studien die Flechtenflora von Minnesota erforscht und veröffentlicht nun in der vorliegenden, umfangreichen Arbeit die Ergebnisse seines Fleißes. Er beginnt mit einer kurzen Darstellung der allgemeinen, vegetativen und generativen Verhältnisse der Flechten, ihrer Lebensweise, ihres Vorkommens in der Natur sowie ihres eventuellen Nutzens oder Schadens. Der Hauptteil seines Werkes umfaßt die systematische Aufzählung der einzelnen Arten, die sich auf etwa 70 verschiedene Gattungen verteilen. Die ganze Darstellung ist recht ausführlich; jeder Gattung ist ein Bestimmungsschlüssel für die Arten beigegeben und jede Art wird genau beschrieben und in ihrer Verbreitung in Minnesota wie auch in ihrem sonstigen Vorkommen festgestellt. Eine sehr wertvolle Beigabe des Buches stellen die zahlreichen, meist nach Photographien ausgeführten Habitusbilder dar, die an Schärfe und Klarheit der Ausführung nichts zu wünschen lassen. K. Krause.

Porsch, O.: Neuere Untersuchungen über die Insektenanlockungsmittel der Orchideenblüte. — Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark XLV. (1908) 346—370, mit 12 Fig. im Text.

Angeregt durch die Tatsache, daß sich bei vielen Orchideen trotz auffallender Färbung der Blüten, starker Geruchsentwicklung sowie anderer entomophiler Anpassungsmerkmale keine Nektarabsonderung findet, geht Verf. näher auf die sonstigen Insektenanlockungsmittel innerhalb dieser Familie ein. Er unterscheidet vier verschiedene Honigersatzmittel: 1. Pollenimitation, 2. Blütenwachs, 3. Futterhaare, 4. Futtergewebe. Die beiden ersten Bildungen sind schon von anderen Autoren untersucht und beschrieben worden, die letzteren werden dagegen in der vorliegenden Arbeit zum ersten Mal eingehender behandelt. Was zunächst die Futterhaare betrifft, so versteht der Verf. darunter ein- bis mehrzellige, gewöhnlich keulen- oder schlauchförmige Gebilde, die im fertigen Zustande reichliche Mengen von Eiweiß- und Fettsubstanz enthalten und zweifellos den Zweck haben, Insekten, die die Blüten besuchen, als Nahrung zu dienen.

Interessant ist der Bau der einzelnen Haare; dieselben sind so beschaffen, daß ihr oberer Teil sehr dünn, ihre Basis dagegen sehr dickwandig ist, so daß die oberen, besonders nährstoffreichen Teile von den Insekten leicht losgelöst werden können, während der Haarfuß stehen bleibt und das darunter liegende Gewebe auch weiter gegen Verletzungen schützt.

Am eingehendsten wird vom Verf. das sog. Futtergewebe besprochen, das sich als häufigstes und verbreitetstes Honigersatzmittel bei Orchideen vorfindet. Verf. versteht darunter alle Gewebekomplexe einer Blüte, die ihrer histologischen und chemischen Beschaffenheit wie ihrer Lage nach als typische Insektenlockspeise anzusehen sind. In ihrer äußeren Form sind die Futtergewebe bei den einzelnen Gattungen sehr verschieden. Am häufigsten erscheinen sie in Gestalt länglicher, ellipsoidischer bis kugeliger Schwielen, als verschieden gestaltete Buckel, Warzen usw. Ihre anatomische Untersuchung ergibt, daß sie, wenigstens in ihren oberen Teilen, fast stets aus sehr dünnwandigen Zellen bestehen, die reichliche Mengen von Fettkörpern, Eiweiß und bisweilen auch Zucker enthalten. Beachtenswert ist, daß die Futtergewebe ebenso wie auch die Futterhaare in den Blüten selbst so gelagert sind, daß die Insekten beim Abfressen entweder direkt oder indirekt die Fremdbestäubung bewirken müssen.

Was die Verbreitung der geschilderten Honigersatzmittel betrifft, so glaubt Verf. bei dem einheitlichen Blütenbau vieler artenreichen Gattungen, bei denen solche Bildungen beobachtet sind, wie *Maxillaria*, *Stanhopea*, *Oncidium* u. a., annehmen zu können, daß wohl weit über 1000 Orchideen-Arten an Stelle der Honigabsonderung derartige Ersatzeinrichtungen besitzen, und daß weitere Einzeluntersuchungen nicht nur eine noch größere Verbreitung derselben, sondern auch eine ganze Anzahl ähnlicher zweckmäßiger Anpassungen ergeben werden. K. Krause.

Huber, J.: Boletim de Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Etnographia Bd. VI. Para, 1910, 267 S.

Aus dem Inhalte des vorliegenden Bandes wäre zunächst hinzuweisen auf eine Arbeit von J. Huber, in der er einen eigenartigen Fall von Blattpolymorphismus der bekannten Lauracee *Persea gratissima* Gaertn. beschreibt und abbildet, sowie auf eine zweite pflanzengeographische, ausführliche Abhandlung desselben Autors, betitelt »Mattas e madeiras amazonicas«. Außerdem enthält das Buch die Beschreibungen einer ganzen Anzahl neuer, aus dem Gebiet des Amazonenstromes stammender Arten aus den verschiedensten Familien. K. Krause.

Cook, O. F.: Relationships of the Ivory Palms. — Contrib. from the U. S. Nat.-Museum XIII. (1910) 153—141, mit 3 Textfig.

Verf. behandelt kurz die charakteristischen Unterschiede der Gattungen *Phytelephas*, *Acrocomia*, *Manicaria* und deren Verwandten. K. Krause.

Bertrand. P.: Études sur la fronde des Zygoptéridées. — Lille, 1909, 286 S., 16 Tafeln mit 114 Figuren.

Verf. beschreibt zunächst die anatomischen Verhältnisse von *Stauropteris oldhamia* Binney sowie der bisher bekannten *Ankyropteris*-Arten und geht dann weiter ein auf die vergleichende Anatomie der übrigen Zygopterideen sowie auf die darauf beruhende Einteilung dieser Familie. Zum Schluß behandelt er die verwandtschaftlichen Beziehungen der Zygopterideen zu anderen fossilen Pflanzengruppen, besonders die zu den *Cycadofilices*. Eine sehr wichtige Beigabe stellen die in großem Maßstabe ausgeführten Tafeln dar, deren zahlreiche Abbildungen die geschilderten anatomischen Einzelheiten in ausgezeichneter Weise veranschaulichen und ergänzen. K. Krause.

Sperlich, A.: Untersuchungen an Blattgelenken I. — Jena (Gustav Fischer) 1910. 108 S., 7 Tafeln u. 7 Textfiguren. Einzelpreis *M* 8.—.

Verf. berücksichtigt bei seinen Untersuchungen fast ausschließlich die Blattgelenke der Menispermaceen, während er auf die Vertreter anderer Familien nur vereinzelt und nur zum Vergleiche eingeht. Er beschäftigt sich zuerst mit der Morphologie, Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Menispermaceenblattpolster und behandelt dann in einem besonderen Kapitel die darin auftretenden Stereiden, die sich durch ihre charakteristische Form und Verteilung als ganz spezifische Bestandteile der Bewegungsorgane erweisen und neben der Erhaltung der Querschnittsform des auf Biegung in Anspruch genommenen Polsters ganz besonders die Aufgabe haben, während der Wachstumsreaktion die weichen Gewebe zu umklammern und dadurch ein seitliches Ausbiegen derselben und so unnütze Verschwendung von Wachstumsenergie zu verhindern. In einem weiteren Kapitel geht Verf. auf die während der Bewegungen in den Blattgelenken auftretenden anatomischen Veränderungen ein und schließt daran an noch einige Bemerkungen über die Bewegungsmechanik. Das letzte Kapitel bringt recht interessante Angaben über von ihm aufgefundene Inhaltsstoffe der Blattgelenke, die in der Auffindung zweier ausschließlich auf die Bewegungsorgane einzelner Arten beschränkten Inhaltsbestandteile gipfeln. Es handelt sich einmal um einen in den aktionsfähigen Regionen der Blattpolster von *Fibraurea chloroleuca* die Markzellen ausfüllenden Stoff, der jedenfalls ein noch nicht bekanntes gummiartiges Kohlehydrat darstellt und bei der nach erfolgter Krümmungsreaktion eintretenden Ausgestaltung der Gewebe verbraucht wird, sowie zweitens um einen anderen in den Polstern von *Tinospora crispa* enthaltenen Zellinhaltstoff von hervorragender Quellbarkeit und komplizierter chemischer Natur, der mit Ausnahme der durch Bleiazetat möglichen Fixierung nichts mit den bekannten pflanzlichen Schleimen gemeinsam hat. Da der Stoff sogar in den toten Geweben des bei den Untersuchungen zum größten Teil benutzten konservierten Materials dank seiner eigentümlichen Verteilung durch Quellung bzw. Kontraktion bedeutende Form- und Lageveränderungen der Bewegungspolster hervorzurufen imstande ist und sonst in den Blattpolstern von *Tinospora* nur äußerst schwache, durch Wachstum fixierte Krümmungen beobachtet wurden, liegt die Vermutung nahe, daß dieser Stoff im Dienste der Orientierungsbewegungen der Blattgelenke steht, eine Annahme, die allerdings erst durch genaue Beobachtungen an lebendem Material endgültig bewiesen werden könnte.

K. Krause.

Engler, A.: Die Pflanzenwelt Afrikas, insbesondere seiner tropischen Gebiete. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Afrika und die Charakterpflanzen Afrikas. I. Bd.: Allgemeiner Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas und ihre Existenzbedingungen. — 1. Heft. S. I—XXVIII, 1—478. Mit 5 Karten, 20 Vollbildern und 404 Textfiguren. — 2. Heft. S. 479—870. Mit 27 Vollbildern und 304 Textfiguren. — 3. Heft. S. 871—1029. Mit 1 Karte und 1 Textfigur. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1910. — Preis geheftet *M* 60.—, gebunden *M* 63.— (in Subskript. *M* 45.— bezw. *M* 48.—).

Gleich nach dem Erscheinen des zweiten Bandes des in Bot. Jahrb. XLII (1908) Lit. 43—46 zuerst angezeigten Werkes traten vielfach Wünsche hervor, zunächst den angekündigten ersten Band mit dem allgemeinen Überblick der afrikanischen Pflanzenwelt folgen zu lassen. Dem entsprach Verf. mit dem Entschluß, eine zusammenfassende Einführung großen Maßstabes herauszugeben, wobei auch die Erwartung ihn bestimmte, daß damit die beste Anregung zu weiteren Forschungen gegeben sein würde. »Es

kam mir vor allem darauf an«, sagt ENGLER in der Vorrede, »durch Besprechung einzelner Teile Afrikas, namentlich der leicht zugänglichen und besser bekannten, den Leser in den Stand zu setzen, daß er nun auch selbst einzelne Bezirke erforschen kann«. Diese Aufgabe des Buches spricht sich äußerlich vor allem in seiner liberalen Illustrationsausstattung (über 700 Textabbildungen!) aus, von denen viele neu für das Werk gezeichnet bzw. von Originalaufnahmen reproduziert wurden.

Am Beginn führt die Übersicht der botanisch wichtigen Forschungsreisen und Forschungsstationen in Afrika (mit Karte), nach Bezirken geordnet, alle für Afrika bedeutungsvollen Reisenden und Sammler mit der Zeit ihrer Tätigkeit auf. Diese Liste bildet ein Grundgerüst für die Geschichte der afrikanischen Floristik, auch zeigt sie dem an Afrika Interessierten handgreiflich, wo die Lücken der Durchforschung liegen, und welch ausgedehnte Räume noch auf botanische Erschließung warten.

Der Hauptteil des umfangreichen Werkes (S. 4 – 870) gilt der Schilderung der Vegetation der einzelnen Bezirke, namentlich solcher, die geeignet sind, in das botanische Wesen Afrikas nach jeder Richtung hin einzuführen. Zur Vorbereitung lernen wir die abweichenden Züge des mediterranen Nordafrika kennen und begeben uns in die strittigen Grenzgebiete der Wüste, wo *Acacia* als eine Leitgattung der echt afrikanischen Flora sich einstellt. Es erfolgt dann von Ägypten her der Aufstieg nach Abyssinien; schrittweise in wachsender Mannigfaltigkeit führt er tropische Vegetationstypen ein, in den höheren Zonen noch mehr und mehr gemengt mit temperierten Elementen. Im Somallande bietet sich bei geringerer Wuchskraft doch eine große Formenmannigfaltigkeit, und viele besondere Züge drücken ihm sein eigenes Gepräge auf. Auf breiterem Raume entfaltet sich dann das Vegetationsgemälde des nördlichen Ostafrika in seiner ganzen Vielseitigkeit. Die Bestände der Küste und des Binnenlandes, der Wechsel zwischen Wald und Steppe, zwischen feucht und trocken gewandten Hängen, den niederen und höheren Lagen der Gebirge kann Verf. hier aus eigener Anschauung uns näher bringen. Von dort läßt die Darstellung in Stichproben erkennen, wie ähnlicher Charakter über die Nyassaländer hin nach Südafrika weiterreicht, wie manche einzelne Züge dabei verloren gehen und durch neue südliche sich ersetzen. Das eigentliche Kapland unterbricht nur kurz den Zusammenhang als fremdartiges Randgebilde. Weiterhin aber, in den Karroo, den Landschaften der Kalachari und besonders in Deutsch-Südwestafrika, fügt sich zu vielerlei ostafrikanischen Bekannten eine Schar von neuen Erscheinungen, vor allem bizarre Xerophyten in überraschender Auswahl. Auf den Hochländern des Kunene, in Benguella und in den heißeren Bezirken von Angola führen uns die Erkundungen WELWITSCHS und BAUMS weiter nach Norden. Dem größten Teil des Kongogebietes und dem eigentlichen Zentralafrika gelten nur kürzere Angaben, wie sie ausreichen, sich zu orientieren; die nähere Schilderung bleibt dem fünften Bande vorbehalten. Gründlicher wird Kamerun behandelt, als Musterbeispiel des westafrikanischen Waldgebietes; die zuverlässige Zusammenstellung der Genera, die höhere Bäume liefern, bringt hier zum ersten Mal einen genauen Beleg für den bekannten Reichtum dieses Bezirkes. Von den Guineafloren gilt der von Togo wieder ein näherer Bericht, der die botanischen Gegensätze der Küste und des sudanischen Binnenlandes klar und scharf sich gegenübertreten läßt. Nordwärts führt die weitere Verfolgung der Küstenländer dann rasch zur Verarmung und Verödung, bis am Saume der Sahara die Umwanderung des Erdteils zum Ausgang zurückkehrt. Den Abschluß bildet Makaronesien; im Mittelpunkt der Darstellung dabei steht die kanarische Gruppe, wo Verf. selbst viel beobachtet hat und die Erfolge eigener Bereisung besonders dem floristischen Verständnis der Inseln zugute kommen läßt.

Somit sind in dieser langen Reihe umfangreicher deskriptiver Kapitel die Vorarbeiten vieler Jahre ausgeschöpft und zusammengefaßt: nicht allein solche, die in speziellen Abhandlungen ENGLERS, SCHWEINFURTHS, VOLKENS, WARBURGS u. a. bereits vorlagen,

sondern vor allem diejenigen Untersuchungen des Verfs. und seiner Mitarbeiter, welche der Bearbeitung des in Berlin aufgespeicherten und stetig sich mehrenden Materiales galten und die bisher in den Bänden der »Botanischen Jahrbücher« nur zum Teil, und meist unter systematischen Gesichtspunkten, veröffentlicht worden waren.

Allgemeine Ergebnisse vereinigt das dritte Heft. Unter den geographischen Bedingungen hebt sich die Wichtigkeit der meridional erstreckten Hochländer für die Verkehrsbahnen der afrikanischen Flora heraus. Der klimatische Teil, auf Grundlage des Hannschen Buches ausführlich bearbeitet, ist mit reich rubrizierten Tabellen ausgestattet. Von den großen Zügen der Pflanzengeographie selbst: Regionen, Formationen, Elementen, Gliederung und Genese, geben die Schlußabschnitte den allgemein orientierenden Überblick. Bei den Höhenstufen handelt es sich um die Folge und Abgrenzung der tropischen Region mit unterem bzw. oberem Regenwald und Steppen, der subtropischen Busch-, Höhenwald- und Grasregion und der artenarmen subalpinen und alpinen Region. Für die Formationskunde wird die bereits früher gewonnene und mehrfach ausgebaute Einteilung (vgl. zuletzt Botan. Jahrb. XLI [1908] 368) weiter ausgeführt und erläutert. Vier farbige, den deutschen Kolonien geltende Blätter zeigen die kartographische Darstellung der Formationskunde. — Die floristischen Elemente sind gruppiert in mannigfach differenzierten Listen; darin sind eine Menge von Problemen enthalten, die erst der Vergleich mit den anderen Florenreichen langsam der Lösung näher führen kann. Sehr eindrucksvoll hebt sich hier der endemische Anteil Afrikas hervor. Es bietet sich darin eine kompakte Grundmasse anscheinend autochthonen Wesens, mit der die Entwickelungsgeschichte seiner Pflanzenwelt als etwas Gegebenem rechnen muß. Für Einflüsse von Indien her boten noch tertiäre Anschlüsse gangbare Bahnen. Den Austausch zwischen Nord und Süd erleichterten die Geschicke Europas im späteren Tertiär bzw. während des Quartärs; auch wirkte der damals günstigere Konfigurationszustand der afrikanischen Hochländer in gleichem Sinne. Ein fester Besitzstand an Gehölzformen tropischen Charakters war diesen Hochländern seit alters eigen: seiner Kraft schreibt es Engler zu, wenn die »arktotertiäre« Flora dem schwarzen Erdteil beinahe gänzlich ferngeblieben ist. Und daß andrerseits die Kapflora sich so wenig auszubreiten verstand, dafür sucht er in ihrer spezialisierten klimatischen Bedingtheit die Ursache.

Wer von den weiteren Aufgaben der afrikanischen Pflanzengeographie irgendwo eine in Angriff nehmen will, dem bieten sich nun in diesem Bande Fundamente, die ihn bei genügender Vertiefung fähig machen werden zu kräftigem Weiterbauen. Für sehr viele Gebiete anderer Erdteile fehlt es an dergleichen Hilfen; da erwachsen dann die einzelnen Beiträge fremd neben einander und ohne innere Beziehung: so sehr sie sich in vielem wiederholen, so sehr lassen sie die alten Lücken offen bleiben. Es ist zu hoffen, daß Englers grundlegendes Werk der Pflanzengeographie von Afrika zu einem gesünderen, mehr organischen Wachstum verhelfen wird. L. Diels.

Tschulok, S.: Das System der Biologie in Forschung und Lehre. — Jena (G. Fischer) 1910, 409 S.

In dieser »historisch-kritischen« Studie gelangt Verf. zu einer primären Teilung der Biologie (also auch der Botanik bzw. Zoologie) nach den formalen Gesichtspunkten der Forschung in Biotaxie und Biophysik: Biotaxie sucht die ideellen Beziehungen, Biophysik die realen. Nach den materiellen Gesichtspunkten habe man zu trennen Systematik, Morphologie, Physiologie, Ökologie, Chorologie, Chronologie und Genetik. Diese sieben Zweige bilden notwendige inkommensurable Gebiete der Wissenschaft. Eine dritte, wieder ganz anders gerichtete Teilung in allgemeine und spezielle Biologie vollzieht sich nach der Art, wie der Wissensstoff in einem geordneten Lehrgebäude dargestellt wird.

Derartige systematisierende Versuche haben die besten Köpfe unserer Wissenschaft beschäftigt, z. B. A. P. Decandolle und Nägeli. Aber man muß sagen, befriedigend sind sie selten ausgefallen. Die ersten Ansätze verfolgt Verf. zurück ins 18. Jahrhundert. Um die Wende des 19. Jahrhunderts vollzog sich eine schärfere Scheidung der reinen und der angewandten Botanik, auch begann sich die Vormacht der »historischen« d. h. klassifizierenden gegenüber der physiologischen zu entwickeln. Vielseitige Vertiefung damals brachte De Candolle in seiner »Théorie élémentaire«. Später war es das Problem des logisch korrekten Systems der Botanik, das bekanntlich zu Schleidens reformierendem Dogmatismus führte. Auf die Dauer unhaltbar, wurde er ersetzt durch Haeckels Klassifikation (Generelle Morphologie 1866). Die Neueren endlich suchen von den scholastischen Fesseln und materialistischen Einseitigkeiten ihrer Vorgänger mehr und mehr loszukommen.

Daß solches Bemühen ein schweres ist, und seine Erfolge nur äußerst langsam zum Gemeingut werden, das ist Erfahrung auf allen Gebieten; die Botanik macht keine Ausnahme. Wie viel rein Traditionelles gerade im »System« unserer Wissenschaft einstweilen sich weiter und weiter schleppt, unternimmt Tschulok an einigen typischen, inhaltlich einwandfreien Lehrbüchern der Gegenwart klarzumachen. Sein Versuch bedeutet weniger eine Kritik des dort Gebotenen, als eine »Revision des Prinzipes«; er interessiert schon deshalb, weil es sich ja dabei nicht nur um die Lehrbücher handelt, sondern vielfach der ganze Lehrbetrieb sich widerspiegelt. Von seinem Standpunkt aus findet Verf. eine Menge reliktartiger Züge an diesen Lehrbüchern und wirft ihrer Systematisierung grobe logische Fehler und technische Mißgriffe vor; namentlich die »speziellen Teile« werden scharf verurteilt. L. Diels.

Giesenhagen, K.: Lehrbuch der Botanik. Fünfte Auflage mit 557 Textfiguren. — Stuttgart (Fr. Grub) 1910. 8°. Preis brosch. *M* 7.—, geb. *M* 8.—.

Ohne an Umfang zuzunehmen, hat das bewährte Lehrbuch wieder eine förderliche Durchbearbeitung erfahren; z. B. sind die Fortpflanzungsverhältnisse der Archegoniaten durch plastische Bilder erläutert, die Vererbungserscheinungen etwas ausführlicher behandelt worden. Im speziellen Teil wirkt es sehr angenehm, daß die störende »neue« Orthographie (»Kutleriazeen« u. dgl.) der letzten Auflage durchgehends wieder ausgemerzt worden ist. L. Diels.

Haberlandt, G.: Eine botanische Tropenreise. Zweite Auflage. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1910, 296 S., 48 Abbild. im Text, 9 Tafeln in Autotypie und 3 Aquarelltafeln. *M* 11.60, geb. *M* 12.85.

Haberlandts wohlbekannte »Tropenreise« ist in ihrer zweiten Auflage im Texte ziemlich unverändert geblieben, aber illustrativ frisch ausgestattet worden. Die Abbildungen des Textes erscheinen neu reproduziert, einige Photographien sind hinzugefügt und drei Aquarelle des Verfassers sehr ansprechend wiedergegeben. L. Diels.

Becker, W.: Bearbeitung der *Anthyllis*-Sektion *Vulneraria* DC. — Beih. zum Bot. Centralbl. XXVII (1910) Abt. II, 256—287.

Verf. gliedert die Sektion *Vulneraria* DC. von *Anthyllis* in zwei Kollektivarten, *A. vulneraria* sensu latiore und *A. alpestris* s. l., von denen er die erste in 15, die letztere in fünf verschiedene Unterarten teilt, die sich in ihrer Begrenzung im allgemeinen mit den schon von früheren Autoren (Ascherson-Graebner, Sagorski u. a.) unterschiedenen Unterarten bzw. Formen decken, zum Teil aber auch recht erhebliche Abweichungen gegenüber diesen zeigen. Jede einzelne Unterart wird von ihm kurz be-

schrieben und in ihrer Verbreitung festgestellt. Am Schlusse finden sich noch einige Ausführungen über die mutmaßliche Entwickelungsgeschichte der Sektion.

K. Krause.

Benson, M.: Root Parasitism in *Exocarpus*. — Annals of Bot. XXIV (1910) 667—677, Taf. LV und 4 Textfig.

Verf. beschreibt kurz den anatomischen Bau der Wurzelhaustorien von *Exocarpus cupressiformis* und bringt dieselbe in Vergleich mit den schon untersuchten Haustorien von *Thesium*. Beide Fälle zeigen eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung.

K. Krause.

Suringar, J. V.: Nouvelles Contributions à l'étude des espèces du genre *Melocactus* des Indes Néerlandaises occidentales. — Verh. d. Kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam II. sect. XVI (1910) 3—40.

Die Arbeit enthält die Beschreibungen einer ganzen Anzahl neuer *Melocactus*-Arten und Formen aus Niederländisch-Westindien, sowie kritische Bemerkungen über einige bisher zweifelhafte Spezies. K. Krause.

Burgerstein, A.: Anatomische Untersuchungen samoanischer Hölzer. — Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. Kais. Akad. Wiss. Wien LXXXIV (1908) 459—514.

Die Arbeit enthält die kurze anatomische Beschreibung von etwa 140 verschiedenen, auf Samoa gesammelten Hölzern. Aus ihren allgemeinen Ergebnissen wäre hervorzuheben, daß Jahresringe beinahe nirgends wahrnehmbar waren, dafür aber in einigen Fällen durch geringere Gefäßzahl oder abweichende Wandverdickungen ausgezeichnete Zuwachszonen auftraten. Die Markstrahlen erwiesen sich sehr häufig zusammengesetzt indem einschichtige, aus aufrechten Zellen bestehende Partien mit mehrschichtigen, aus liegenden Zellen gebildeten Teilen abwechselten. Bemerkenswert war weiter in vielen der untersuchten Hölzer das reichliche Auftreten von Stärke, die bisweilen sowohl Markstrahl- wie auch Holzparenchymzellen in großen Mengen anfüllte. Gewöhnlich war der Holzkörper von ziemlich geringer Festigkeit. Dies zeigte sich einmal in der geringen Wanddicke und dem weiten Lumen der Holzfasern, unter denen das Libriform gegenüber den Tracheïden meist erheblich zurücktrat, sowie in der mehrfach festgestellten reichen Entwickelung von Holzparenchym. Zweifellos sind dies Verhältnisse, die mehr oder weniger mit dem raschen Wachstum der betreffenden Pflanzen zusammenhängen.

K. Krause.

Adamovic, L.: Die Verbreitung der Holzgewächse in Bulgarien und Ostrumelien. — Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. Kais. Akad. Wissensch. Wien LXXXIV (1909), S.-A., 15 S. mit 1 Karte.

Verf. beschreibt kurz die Verbreitung sämtlicher in Bulgarien und Ostrumelien vorkommenden Holzgewächse sowohl in horizontaler wie auch in vertikaler Richtung und legt dieselbe auf einer in ziemlich großem Maßstabe ausgeführten Karte fest.

K. Krause.

Tischler, G.: Untersuchungen über die Entwicklung des Bananenpollens. I. — Archiv f. Zellforschung V (1910) 622—670, mit 4 Fig. im Text und 2 Tafeln.

Verf. schildert die einzelnen Stadien in der Entwicklung des Pollens von *Musa sapientum* L. Aus seinen speziellen Befunden darüber wäre unter anderem hervor-

zuheben, daß die einzelnen Rassen der Eßbananen auch in der Zahl ihrer Chromosomen voneinander verschieden sein können, insofern als sich bei einer acht, bei einer anderen 16, bei einer dritten 24 als reduzierte Zahlen feststellen ließen, sodaß dieselben auch als var. *univalens*, *bivalens* und *trivalens* bezeichnet werden könnten.

K. Krause.

Schellenberg, G.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie und zur Systematik der *Connaraceae*. — Dissert. Zürich, 158 S., 58 Fig.

Die anatomischen Untersuchungen des Verfassers haben vor allem zwei interessante Befunde ergeben, einmal den Nachweis des gleichen Spaltöffnungsbaues bei den vier Gattungen der *Spiropetalinae: Roureopsis*, *Taeniochlaena*, *Paxia* und *Spiropetalum*, sowie zweitens das Auffinden einer eigentümlichen Transversalnervatur bei der Gattung *Manotes*. In systematischer Hinsicht hat die Arbeit insofern Interesse, als Verf. die beiden Gattungen *Dinklagea* Gilg und *Jaundea* Gilg mit *Manotes* bzw. mit *Byrsocarpus* vereint, anderseits die Gattung *Rourea* in drei neue Gattungen *Byrsocarpus*, *Santaloides* und *Rourea* (sensu strict.) auflöst. Weiter betont er erneut die schon von anderen Autoren festgestellte Zugehörigkeit der Gattung *Tricholobus* zu *Connarus*, sowie die Identität von *Troostwykia singularis* Miq. mit *Agelaea borneensis* Merr. Die größeren Gattungen *Cnestis*, *Byrsocarpus*, *Santaloides* und *Agelaea* löst er in je zwei Untergattungen auf. Das ganze von ihm aufgestellte System der Familie weicht in mehrfacher Beziehung von den bisher gebräuchlichen ab. Vor allem ist es dadurch bemerkenswert, daß die bisherige Unterfamilie der *Jollydoroideae* wegen der nahen Verwandtschaft der einzigen, dahin gehörigen Gattung *Jollydora* mit *Connarus* völlig eingezogen wird und dafür zwei neue Unterfamilien, *Cnestidoideae* und *Connaroideae*, aufgestellt werden, die sich durch das Vorhandensein von reichlichem bzw. spärlichem oder gar keinem Nährgewebe unterscheiden. Auch in der Begrenzung der einzelnen Gruppen und Untergruppen weicht Verf. zum Teil erheblich von früheren Autoren ab, indes kann hier auf alle diese Einzelheiten nicht näher eingegangen werden. K. Krause.

Strasburger, E.: Über geschlechtbestimmende Ursachen. — Jahrb. wiss. Bot. XLVIII (1910) 427—520, Taf. IX, X.

Die Abhandlung führt die Forschungen weiter, über die zuletzt in Botan. Jahrb. XLIII (1909) Lit. 36 und XLV (1910) Lit. 3 berichtet werden konnte.

Zu den Resultaten an ♀ *Mercurialis annua*, die einzelne ♂ Blüten erzeugt hatten, fügt Verf. nun das Seitenstück und zeigt die Rolle von einzelnen ♀ Blüten an ♂ Individuen; ihre Eier lieferten nur ♂ Blüten. So wie der Pollen von vereinzelt an ♀ *Mercurialis*-Pflanzen erzeugten ♂ Blüten in seiner ♂ Potenz geschwächt war, so ergibt sich also jetzt das entsprechende für die ♀ Potenz der Eier, die in vereinzelten ♀ Blüten an ♂ Pflanzen entstanden sind. Dieser Befund beweist somit wieder die Möglichkeit einer Abstufung der sexuellen Potenzen in beiden Geschlechtern.

Verf. faßt besonders die verschiedene Stärke der ♂ Tendenz ins Auge, die ja nach den gegenwärtigen Anschauungen bei den diözischen Angiospermen über das Geschlecht der Nachkommen entscheidet. Vermutlich ist hier die sexuelle Scheidung an die Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen geknüpft, so wie es sich erwiesenermaßen bei den diözischen Moosen verhält. Vielleicht entscheidende Versuche darüber an *Elodea* sind im Bonner Institut im Gange, nachdem Verf. schon an *Melandryum rubrum* orientierende Untersuchungen in dieser Hinsicht vorgenommen hat. Er bestäubte die ♀ Blüten der Silenee mit Querscheiben von noch geschlossenen Theken, also mit verschwisterten Pollenkörnern. Die Ernte ergab auf 100 ♂ 175 ♀: einen starken Überschuß von ♀ über das theoretisch zu erwartende Verhältnis. Hier muß demnach

die ♂ Tendenz der Pollenkörner, »als ganzes betrachtet«, eine Schwächung erfahren haben.

Immer weiter regen zoologische Erfahrungen dazu an, für diese unabweisbare Abstufung der sexuellen Potenz, wie für die Geschlechtertrennung überhaupt nach mikroskopisch wahrnehmbaren Grundlagen zu suchen. Verf. hat in diesem Bestreben wieder vielseitige Untersuchungen angestellt und gibt einen inhaltreichen Bericht ihres Ausfalls: er ist bis jetzt negativ; weder in der Größe der Chromosomen, noch in irgendwelcher Stoffverteilung, noch an den Kernen schwesterlicher Pollenzellen zeigen sich Anknüpfungspunkte. Wenn quantitative Unterschiede in den Pollenkörnern oder in den Kernkörperchen sichtbar werden, so lassen sie sich gleichermaßen auch bei Hermaphroditen nachweisen.

Auf solcherlei neue Befunde gestützt hält Strasburger Musterung über die jüngsten Erfahrungen in Sexualitätsfragen bei Metaphyten und Metazoen, und gliedert sie in das Anschauungsgebäude ein, wie er es einst im Umriß errichtet und seitdem mehrfach ausgebaut hat. Die Pfeiler dabei bilden die phylogenetischen Tatsachen. Sie führen zur Ablehnung mendelistischer Vorstellungen und fordern auf zur prüfenden Beachtung jeder neuen Beziehung, die zu den Erscheinungen in der höheren Tierwelt wahrnehmbar wird.

L. Diels.

Marloth, R.: Further Observations on the Biology of *Roridula* L. — Transact. Roy. Soc. South Africa II, 1 (1910) 59—62.

Seine früheren Mitteilungen über *Roridula* und ihre Organisation erweitert Verf. durch den Nachweis, daß die Pflanze gar keine Insectivore ist. Das Sekret ihrer Drüsen ist nicht schleimig, sondern eine Art von Balsam. Eiweiß oder Fleischfaser vermehren die Sekretion nicht, verursachen auch keine Agglomeration; ebensowenig tut es eine schwache Lösung von Ammoniumcarbonat. Damit ist der Mangel jeder Digestionskraft sichergestellt. *Roridula* muß aus der Reihe der Insectivoren gestrichen werden.

L. Diels.

Martelli, U.: Enumerazione delle »Pandanaceae«. — S.-A. »Webbia« III. Firenze 1910, p. 307—327.

Aufzählung aller *Freycinetia*-Arten und Angabe ihrer Heimat in einer genau rubrizierten Liste.

L. Diels.

Juel, O.: *Cynomorium* und *Hippuris*. — Svensk Botan. Tidsskr. 1910, Bd. IV. p. 151—159.

Wer genau die Samenanlagen und das Diagramm vergleicht, wird sich mit einer Verwandtschaft von *Cynomorium* und *Hippuris* nicht recht befreunden können. Das Ovulum ist verschieden in der Lage, in der Länge des Integuments und seinem Schicksal nach der Befruchtung, im Verhalten der Nucellusspitze. Das Perianth von *Cynomorium* ist freiblättrig und mag aus einem doppelten durch Reduction entstanden sein; bei *Hippuris* jedoch dürfte es sich um den Rest eines verwachsenblätterigen Gebildes handeln. Verschieden ist auch die Stellung des Staubblattes und der Leitbündelverlauf im Gynaeceum. Entscheiden läßt sich die systematische Stellung der beiden Genera vorläufig nicht. *Hippuris* rät Verf. einstweilen neben den Halorrhagaceen zu lassen; sie könnte aber am Ende sympetal sein. *Cynomorium* kann aber kaum bei den Myrtifloren bleiben; Juel möchte sie vorläufig noch bei den Balanophoraceen unterbringen.

L. Diels.

Grintzesco, J.: Monographie du genre *Astrantia,* Genève 1910. — [Ann. Conserv. et Jard. bot. Genève, 13—14. ann., 66—194]. — Genève 1910, 128 S.

Im allgemeinen Teil sei besonders auf die Beschreibung der Frucht und ihres inneren Baues verwiesen, über den wir bisher nur unzureichende Nachrichten besaßen. Das System des Verfs. nimmt die beiden Sektionen *Macraster* und *Astrantiella* an, die CALESTANI 1905 aufgestellt hatte. *Macraster* enthält *A. major* mit ihren vielen Varietäten und vier pontisch-kaukasische Arten, *Astrantiella* umfaßt *A. minor* und die zwei übrigen Spezies der Alpenländer, denen sich die appenninische *A. pauciflora* Bertol. angliedert. Die sorgfältige Scheidung der Formen, die Verf. vornimmt, und die genaue Festlegung ihres Areales befreit uns von den vielen zweifelhaften und irrigen Angaben, die über *Astrantia* in der Literatur zerstreut sind. — Den Ursprung der eigentümlichen Gattung wird man im pontisch-kaukasischen System vermuten dürfen, wo sich Formen wie *Actinolema* und vielleicht *Hacquetia* anschließen. L. DIELS.

Sturm, Karl: Monographische Studien über *Adoxa Moschatellina* L. — S.-A. Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich LIV (1910) 72 S.

Nach seinen embryologischen Untersuchungen glaubte LAGERBERG (wie vor ihm auch EICHINGER) für *Adoxa* sehr nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu *Sambucus*, besonders die *Ebulus*-Gruppe erwiesen zu haben (vgl. Bot. Jahrb. XLIV (1910) Lit. S. 83). Man hätte glauben können, damit sei die vielumstrittene Gattung einem festen Platze näher gekommen; Verf. zeigt, daß dies ein Irrtum gewesen wäre. In seiner eingehenden Dissertation weist er starke vegetative Unterschiede zwischen *Adoxa* und *Sambucus* nach: im Bau der Keimpflanzen, Primärblätter, Rhizome und Folgeblätter. Mit Recht legt er großes Gewicht auf die von ihm genauer studierten Reste des epipetalen Staubblattkreises, denn sie deuten unverkennbar auf diplostemone Ahnen. Auch in der Frucht und am Keimling bieten sich beträchtliche Unterschiede. Von manchen Ähnlichkeiten aber bleibt es unsicher, ob es nicht Konvergenzen sind. Und nur die erhebliche Übereinstimmung in der Samenanlage und ihrem feineren Bau fällt dem allen gegenüber schwer ins Gewicht. In summa will STURM *Adoxa* bei den Sympetalen lassen; er reiht sie ihnen v o r den Caprifoliaceen ein, doch ohne sie in genetische Beziehungen zu ihnen setzen zu wollen. Vielmehr findet er das Urteil von FRITSCH bestätigt, daß wir zurzeit keine Gattung kennen, mit der *Adoxa* unzweifelhaft nahe verwandt wäre. Die Arbeit bietet bei knapper Darstellung ein inhaltreiches Bild von *Adoxa* und stellt übersichtlich nebeneinander, was für die Systematik in Betracht kommt. L. DIELS.

Bonati, G.: Contribution à l'étude du genre *Pedicularis*. — Bull. Soc. Bot. France LVII (1910), 35 S.

Die Abhandlung reiht die seit MAXIMOWICZ' und PRAINS Arbeiten bekannt gewordenen Neuheiten in das System ein. Für die Klassifikation kommt Verf. im wesentlichen auf den Entwurf von MAXIMOWICZ zurück; was PRAIN an dessen großen Linien geändert hat, hält er zum größeren Teil nicht für naturgemäß; nur in der Auflösung der »*Verticillatae*« schließt er sich ihm an. Sein eigenes System trennt also zunächst *Rostratae* und *Erostres*, gliedert die ersteren in *Longirostres*, *Rhyncholophae* und *Bidentatae*, und läßt die *Erostres* nur die *Anodontae* umfassen. Die Studie fördert die Kenntnis der Gattung zweifellos; das wichtige chinesische Material kennt niemand so genau wie BONATI. L. DIELS.

Stadlmann, J.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Pedicularis* L. (Sekt. *Comosae* Maxim.). — Wien 1910, 7 S.

Die kleine Monographie betrifft *Pedicularis Friderici Augusti* Tommas. Das Areal der interessanten Art zerfällt, soweit die heutigen Kenntnisse reichen, in drei disjunkte Stucke. L. DIELS.

Zahn, K. H.: Die Hieracien der Schweiz. — Neue Denkschr. allgem. schweiz. Ges. gesamt. Naturw. XL (4) (1906), p. 165—728.

Nachträglich sei auf diese ausführliche Behandlung der schweizerischen Hieracien aufmerksam gemacht, die der Verf. bei seiner Durcharbeitung des gesamten mitteleuropäischen Materials (für Ascherson-Graebners Synopsis) gesondert vorweggenommen hat. Verf. folgt in den Hauptlinien dem Werke von Nägeli und Peter, doch ergibt seine Darstellung durch die neue Literatur und ganz besonders durch seine eigenen Studien in der Natur und allen wichtigen Schweizer Herbarien ein erheblich verfeinertes Bild von der alpinen Entwickelung der Gattung. L. Diels.

Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. — Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Häftet 1 (1904) bis 7 (1910).

Die seit 1904 erscheinenden und bisher in sieben Heften vorliegenden Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens, von denen einige in Engl. Bot. Jahrb. bereits besprochen worden sind, enthalten, abgesehen von regelmäßigen Berichten über die Entwickelung der schwedischen Forstwirtschaft, eine ganze Reihe von wissenschaftlichen Abhandlungen, die nicht nur für den Forstmann Interesse besitzen, sondern ebenso auch für den Pflanzenhistoriker und Pflanzengeographen Bedeutung haben. Wenn auch sämtliche Arbeiten schwedisch abgefaßt sind, so sind sie doch von vornherein einem größeren Leserpublikum dadurch zugänglich gemacht, daß jedem Aufsatz eine kurze deutsche Zusammenfassung beigegeben ist. Der Reichtum des Inhaltes wird am besten durch eine Aufzählung sämtlicher bisher erschienenen Arbeiten illustriert, die im folgenden gegeben sei. Es enthielten:

Heft I (1904). A. Maass, Die Entwickelung des forstlichen Versuchswesens in Schweden, seine jetzige Einrichtung und sein erstes Arbeitsprogramm. — H. Hesselman, Über den Höhenzuwachs und die Sproßbildung der Kiefer in den Sommern 1900 bis 1903. — H. Hesselman, Über den Durchmesserzuwachs der Kiefer in den letzten zehn Jahren.

Heft II (1905). G. Schotte, Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernsamens im Erntejahre 1903—1904. — G. Andersson, Über den Dickenzuwachs der Birke im alpinen Gebiet von Jämtland. — G. Andersson, Verdörrungserscheinungen bei der Kiefer in Nordschweden 1903.

Heft III (1906). H. Hesselman und G. Schotte, Die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden. — A. Maass, Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1905. — A. Maass, Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1906. — H. Hesselman, Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume. — H. Hesselman, Studien über die Bewaldung von Mooren I. Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moortümpeln.

Heft IV (1907). A. Maass, Die zu Kiefern- und Fichtenplattensaaten erforderliche Samenmenge. — G. Andersson und H. Hesselman, Vegetation und Flora im Staatsforst »Hamra Kronopark«. Ein Beitrag zur Kenntnis des schwedischen Urwaldes und seiner Umwandlung. — A. Maass, Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1907.

Heft V (1908). H. Hesselman, Über die Flugsandfelder auf Farö und das Schutzwaldgesetz vom 24. Juli 1903. — N. Sylven, Über die Geschlechtsverteilung bei der Kiefer. — H. Hesselman, Über die Vegetation und den Wald der Kalkfelsen Gotlands. — N. Sylven, Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume. 4. Schlangenfichten im nördlichen Västergötland. 5. Dichotypische Fichte aus Forserum in Småland. 6. Säulenähnliche Fichte. 7. Eine neue Form der Fichte mit abnormer Chlorophyllbildung. 8. Tabulaeformisartige Fichten aus Holaveden. — H. Hesselman,

Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume. 9. Über horst- und bestandbildende Schlangenfichten. — A. Maass, Schaftinhalt und Schaftform der Kiefer und Fichte im Kirchspiel Särna in Dalekarlien.

Heft VI (1909). A. Maass, Bericht über die Tätigkeit der forstlichen Abteilung in den Jahren 1902—1908. — G. Schotte, Entwurf eines Programms für die in den Jahren 1909—1911 zu veranstaltenden Arbeiten der forstlichen Abteilung. — H. Hesselman, Die Tätigkeit der botanischen Abteilung von 1906—1908. — Die von der Kgl. Domänenverwaltung festgestellte Geschäftsordnung von 1909—1911. — Auszug aus der allerhöchsten Instruction für die staatliche Forstversuchsanstalt. — N. Sylven, Studien über den Formenreichtum der Fichte, besonders die Verzweigungstypen derselben und ihren forstlichen Wert. — A. Maass, Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1908. — E. Wibeck, Der Buchenwald im Kreise Östbo und Västbo, Provinz Småland. Ein Beitrag zur Geschichte des schwedischen Waldes.

Heft VII (1910). G. Schotte, Die Samenernte der Waldbäume von Schweden im Herbst 1909. — H. Hesselman, Studien über die Verjüngungsbedingungen der nordländischen Kiefernheiden. — G. Schotte, Über die Färbung des Forstsamens zur Unterscheidung ausländischer Ware. — H. Hesselman, Über den Sauerstoffgehalt des Bodenwassers und dessen Einwirkung auf die Versumpfung des Bodens und das Wachstum des Waldes. — T. Lagerberg, Die hypodermelle Krankheit der Kiefer und ihre Bedeutung. — N. Sylven, Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume. 10. Einige schwedische Kiefernformen. — G. Schotte, Die Samenernte der Waldbäume von Schweden im Herbst 1910. — N. Sylven, Über Selbstbestäubungsversuche mit Kiefer und Fichte. — G. Schotte, Über die Bedeutung der Samenprovenienz und des Alters des Mutterbaumes bei Kiefernkultur.

Sämtliche bisher herausgegebenen Hefte sind auch im Buchhandel erschienen und trotz des starken Umfanges von meist über 200 Seiten, der reichen Ausstattung mit Abbildungen, Karten und Tabellen zu dem Preis von 1,50 Kr. bis 2,25 Kr. zu haben.

K. Krause.

Briquet, J.: Prodrome de la Flore Corse. Tome I. Genève et Bale, Lyon 1910, 651 S. Frcs. 15.—.

Aus seinen bekannten Studien über die Bergflora von Korsika hat Briquet im Laufe der letzten zehn Jahre umfangreiche Untersuchungen über die gesamte Pflanzenwelt der Insel erwachsen lassen, deren Ergebnisse nunmehr in drei Bänden veröffentlicht werden sollen. Auf sechs Reisen hat Verf. eigene Erfahrung und reiches Material gesammelt, um eine durchaus auf Originalarbeit beruhende Flora Korsikas zu schreiben, wie sie diesem wichtigen Bezirke des Mediterrangebietes bis jetzt bekanntlich fehlte. Der vorliegende erste Band umfaßt neben Bibliographie und Exsiccatenliste den ersten Teil des Florenkatalogs (nach dem Englerschen System Pteridophyten bis Lauraceen). Er läßt vollauf den hohen Wert des Werkes für die europäische Floristik ermessen. Die meisten Spezies und ihre Untersippen sind von kritischen Bemerkungen begleitet, welche für ihre systematische Darstellung in Zukunft stets berücksichtigt werden müssen. Von besonderer Wichtigkeit ist auch die nomenklatorische Behandlung der Arten; hier werden Briquets so sachverständige Entscheidungen hoffentlich weitreichende Anerkennung finden.

L. Diels.

Heldreich, Th. v. †: Τὰ δημώδη ὀνόματα τῶν φυτῶν. Herausgegeben von St. Meliarakes. — Athen 1910, 236 S. — Griechisch.

Dieses posthume Werk von Th. v. Heldreich stellt für die meisten Spezies der griechischen Flora die neugriechischen Vulgärnamen aus der Literatur und nach eigenen

Aufzeichnungen zusammen. Die erste Liste ist (S. 3—108) nach den Pflanzen systematisch geordnet, die zweite (S. 109—214) alphabetisch nach den Namen. L. Diels.

Le Roy, Abrams: A Phytogeographic and Taxonomic Study of the Southern California Trees and Shrubs. In »Bull. of the New York Botanical Garden« vol. 6, Nr. 21, p. 300—485.

Die Arbeit gliedert sich in zwei Teile, eine allgemeine Darstellung der pflanzengeographischen Zonen des Gebietes und eine Aufzählung der darin beobachteten Bäume und Sträucher in systematischer Anordnung; andere Pflanzen sind dabei nicht berücksichtigt.

Die Einleitung schildert die Grenzen des Gebietes, seine Topographie und klimatischen Verhältnisse unter Beigabe ausgedehnter Temperatur- und Niederschlagstabellen. Aus dieser Übersicht ergeben sich drei scharf voneinander getrennte Florengebiete: der Küstenhang, das Gebirge und die Wüste. Die Elemente des ersteren sind kalifornischen Ursprungs, die auf die Gebirge beschränkten Arten sind boreal, die der Wüste entweder endemisch oder eingewandert aus dem Great Basin, Sonora oder Nieder-Kalifornien. Ihre Beziehungen zu der Flora des übrigen nordamerikanischen Kontinentes werden im Anschluß an die von Merriam gegebene Einteilung dargelegt, welcher eine boreale und eine australe Region mit verschiedenen Zonen unterscheidet.

Die boreale Region ist nur auf die höchsten Bergspitzen beschränkt und geht selten unter 2550 m herab. Ihre arktisch-alpine Zone ist überhaupt nur durch fünf Pflanzen vertreten: *Carex Preslii*, *Oxyria digyna* und *Ranunculus Eschscholtzii* am Mount San Jacinto, *Arenaria hirta verna* und *Antennaria alpina* am Mount San Gorgonio. Die hudsonsche und kanadische Zone, die nach Parish durch *Pinus flexilis* bzw. *Pinus Murrayana* charakterisiert werden, lassen sich nicht trennen, da beide Arten allgemein in gemischten Beständen vorkommen. Diese Zone zeigt nahe Beziehungen zu den nördlicheren Teilen des Kontinentes: *Sericotheca concolor* und *Phyllodoce Breweri* gehen bis zum südlichen Cascaden-Gebirge, *Populus tremuloides* sogar bis zum nördlichen Atlantik. Die Ursache hierfür sieht Abrams in einer Glazialperiode, in der die kanadische Zone bis auf 900 m herabgedrückt war.

Die australe Region zerfällt in die Übergangszone, die obere und die untere australe Zone, welche alle drei scharf voneinander geschieden sind. Die Übergangszone umfaßt das bewaldete Berggebiet zwischen 1500 m und 2700 m, und wird am besten durch *Pinus ponderosa* charakterisiert. Dazu kommen Eichen, Pappeln, Weiden, Erlen usw. Der Bestand an Bäumen und Sträuchern beträgt etwa 50, davon sind 60% kalifornischen Ursprungs. Deshalb werden die südkalifornischen Berge als Sierra Subarea zu Merriams Western Arid Area aufgefaßt. Die Trennung der Gebirgszüge durch große, die Wanderung der Pflanzen hindernde Spalten und die örtliche Beschränkung einzelner Arten auf ganz bestimmte Gebiete veranlassen eine weitere Einteilung in die drei Distrikte der Sierra Nevada, der südlichen Küstengebirge und des San Bernardino-Gebirges.

Die obere australe Zone, welche im Gebiete nur durch Merriams *Upper Sonoran Area* vertreten ist, umfaßt zwei Unterzonen: die Küstenabhänge mit vorwiegend kalifornischen Elementen und den *Pinus*- und *Juniperus*-Gürtel mit zumeist dem Great Basin angehörenden Arten. Bei der ersten Unterzone besteht die Vegetation dem heißen, trocknen Sommer entsprechend hauptsächlich aus immergrünen xerophyllen Sträuchern, welche oft meilenweite Dickichte bilden. Drei durch die Nähe des Meeres, die Unregelmäßigkeiten in der Topographie und die damit zusammenhängenden klimatischen Verhältnisse bedingte Distrikte werden unterschieden: die Küste, das Küstenhinterland und das Innere. Der Küstendistrikt setzt sich aus vier Formationen zusammen: dem Strand, der Sanddüne, dem Salzsumpf und dem Steilufer (bluff). Nur vier Sträucher

sind darauf beschränkt: *Eriogonum parvifolium*, *Lupinus Chamissonis*, *Ericameria ericoides* und *Atriplex Breweri*. Das Küstenhinterland, das die der Küste entlang ziehenden Hügel von den Santa Ynez Mountains bis zu den Palomer Mountains umfaßt, bildet die südliche Grenze für eine ganze Anzahl im nördlichen Kalifornien gemeiner Arten. Nördlich der Santa Monica Mountains befinden sich parkartige Bestände von *Quercus lobata*, an deren Stelle südlich dieses Gebirges *Quercus agrifolia* tritt. Der Unterdistrikt des Innern umfaßt die Vorberge und den typischen Chaparral der im Innern gelegenen Gebirge. Der Chaparral, welcher die Hauptmasse des Unterdistriktes bildet, besitzt eine den wechselnden Höhenlagen entsprechende Zusammensetzung. Am Fuße der Berge herrschen *Ramona stachioides*, *Eriogonum fasciculatum foliolosum* und *Senecio Douglasii* vor; die Verbindung mit der Übergangszone stellen *Ceanothus divaricatus eglandulosus*, *Uva-Ursi tomentosa* und *pungens* sowie *Pseudotsuga macrocarpa* her. Der *Piñon-* und *Juniperus*-Gürtel hat seinen Namen von *Pinus monophylla* und *Juniperus californica*. Die erstere nimmt die höheren Lagen zwischen 1200 m und 1800 m, der letztere die tiefen zwischen 900 m und 1200 m ein. In den Providence-Bergen wird *Juniperus californica* durch *J. utahensis* ersetzt, welcher sonst bis in das südliche Nevada und Utah hineingeht. An der mexikanischen Grenze gesellen sich mehrere Elemente aus der Halbinsel dazu, von denen *Pinus quadrifolia* am bemerkenswertesten ist.

Die untere Australzone wird in Südkalifornien durch ihre untere Sonora-Zone vertreten. Sie umfaßt alle Wüstengebiete unterhalb des *Juniperus*-Gürtels und dringt stellenweise durch die tieferen Pässe in die heißen inneren Täler des Küstengebietes ein. Im Süden reicht sie bis in die Nähe von San Diego. Sie empfängt Elemente aus dem Great Basin, Sonora und der Halbinsel. Eine weitere Einteilung der Zone ist wegen der noch nicht hinreichend weit vorgeschrittenen Erforschung nicht angänglich. In den Tälern und Flußläufen mit ihren halbtrocknen kiesigen Hängen gedeiht eine kleinstrauchige xerophytische Vegetation. In der Mohave-Wüste überwiegt *Covillea tridentata*, der sogenannte Kreosotstrauch, dazu kommen *Grayia spinosa*, *Tetradymia spinosa*, *Tetradymia stenolepis* und *Cleistoyucca arborescens*, die der Landschaft ein besonders charakteristisches Aussehen verleiht. In der Colorado-Wüste herrscht ebenfalls die *Covillea* vor, anstatt des *Yucca*-Gürtels der Mohave-Wüste findet sich aber hier eine Gruppe von Pflanzen, von welchen *Agave deserti* am charakteristischsten ist. Auch sonst besteht ein nicht unerheblicher Unterschied zwischen den beiden Wüsten, indem die Colorado-Wüste eine ganze Anzahl von Arten aufzuweisen hat, welche der Mohave-Wüste fehlen; es sind das Arten südlichen Ursprungs, während die nur in der Mohave-Wüste vorkommenden Arten der Flora des Great Basin angehören und dem südlichen Nevada, Utah und dem nördlichen Arizona großenteils gemeinsam sind.

Mehrere typische Vegetationsansichten begleiten die Arbeit.

Bei der systematischen Aufzählung ist die an einigen Universitäten der Union eingeführte, von der unsrigen stark abweichende Nomenklatur angewandt. F. Vaupel.

Burkill, J. H.: Notes from a Journey to Nepal. — Rec. Bot. Surv. India IV. Nr. 4. Calcutta 1910, p. 55—140, mit Karte.

Was wir von der Flora des unabhängigen Nepal wissen, beruht auch heute noch vornehmlich auf den Sammlungen, die Wallich dort vor neunzig Jahren zusammenbrachte. Denn alle folgenden Besucher haben sich an seine Route, die gewöhnliche Straße nach Katmandu, halten müssen, und viel darüber hinaus ist auch Burkill nicht gekommen. Trotzdem stellt sein Reisebericht einen wichtigen Fortschritt dar in der pflanzengeographischen Erkundung Nepals, einmal schon, weil er rein deskriptiv näher auf die Formationen eingeht, dann aber auch durch die weitere Aufklärung ihrer pflanzengeographischen Beziehungen.

Noch außerhalb des Gebirges, etwa 15 km von seinem Fuß, tritt jene Straße nach Nepal in der tropischen Zone aus dem Kulturlande der Ebene in den »bhavar«, d. h. zusammenhängende Waldungen von *Shorea robusta* (»Sál, Dipteroc.), die schon äußerlich der entsprechenden Formation vom Sikkim recht nahekommen. Wo der lichte Wald nicht rein ist, gelangen wie dort, z. B. *Stereospermum suaveolens* (Bign.), *Heynea trijuga* (Mel.), *Cedrela Toona* (Mel.) zur Beobachtung. Mehrere *Dioscorea* und andere Schlinger mit fleischigen Erdstämmen oder Wurzeln und jährigen Achsen umwinden die Sál-Bäume, von großen Lianen gibt es nur *Spatholobus* [Leg.]. Epiphytische Orchideen und *Drynaria* sind in Sikkim allerdings viel häufiger. Der Unterwuchs ist halb strauchig, halb krautig und grasreich, vielfach unkrautartig. Es fehlen Bäume, wie *Schleichera trijuga* (Sapind.), *Buchanania latifolia* (Anacard.), *Pterocarpus Marsupium* (Leg.) und *Bassia latifolia* (Sapot.), die weiter westlich in den Kheri-Wäldern zu Hause sind. Umgekehrt sind noch manche Arten mit Sikkim gemein, die in Nepal ihre Westgrenze zu erreichen scheinen. *Nyctanthes* (Oleac.) dagegen, in Sikkim noch fehlend, ist in Nepal schon bezeichnend. — Im November und Dezember lassen Bäume, wie *Dillenia pentagyna*, *Spondias axillaris* (Anacard.) und *Hymenodictyon* (Rub.) ihre Blätter fallen.

Die ersten Sandstein-Vorberge (Chorea-Gáti-Berge) tragen grasige Wälder von *Pinus longifolia*, *Shorea* und *Terminalia tomentosa*. In Sikkim ist das Vorkommen solcher Wälder sehr beschränkt, allen feuchteren Lagen fehlen sie dort völlig. Dementsprechend verhalten sich nicht wenige Vertreter des Unterwuchses: in den Kiefernwäldern Nepals sind sie häufig und förmlich bestandbildend, in Sikkim nicht vorhanden (*Aechmanthera Wallichii* [Acanth.], *Blumea obovata* [Comp.] u. a., selten, oder auf die trockenen, mehr inneren Gegenden (z. B. *Scutellaria discolor*) beschränkt. Neben ihnen aber wachsen mehrere floristisch zweifellos östliche Typen (z. B. *Meliosma simplicifolia* [Sab.], *Begonia gigantea*, *Mussaenda Roxburghii* [Rub.]. Auf diese Weise gewinnt dieser Chorea-Gáti-Bezirk eine sonderbare Mischflora östlicher und westlicher Elemente.

Nördlich folgt auf die Kiefernwälder der feuchtere Sál-Wald nach Hettáunda zu. Im Unterwuchs herrschen hier hohe Gräser (*Phragmites Karka*, *Anthistiria gigantea*, *Sacharum*). Er entspricht wieder durchaus den Sál-Wäldern am Rande der Sikkimberge und endet wie dort mit dem Auftreten von *Castanopsis indica*. *Hedyotis scandens* [Rub.], *Leucas mollissima* (Lab.), *Callicarpa macrophylla* (Verb.) und *Laggera flava* (Compos.) sind in beiden gemein, *Anthistiria gigantea* ein Charaktergras, und die Leguminosen recht ähnlich (*Mimosa rubricaulis*, *Acacia pennata*, *Desmodium confertum*, *Mezoneurum cucullatum*). Epiphytische Orchideen gibt es hier ein paar mehr als in den Sálwäldern draußen in der Ebene.

Am oberen Saume der tropischen Zone bietet die Straße an der Bháinsa Duhán-Schlucht noch einmal eine stark an Sikkim erinnernde Szene. Die Hänge des Kalkgebirges bedeckt da ein dichter Wald mit Gewirr von Lianen, Araceen, Epiphyten. Unter den großen Bäumen sind *Duabanga sonneratioides* (Blattiac.) und *Bombax malabaricum* auffällig, neben *Terminalia tomentosa* (Combret.) und *Anthocephalus Cadamba* (Rub.). An der tiefsten Stelle der Schlucht wächst *Pandanus furcatus*. *Rhaphidophora glauca* (Arac.) und *Combretum decandrum* in großer Menge, zahlreiche Stauden des Unterwuchses und der Lichtungen (z. B. *Urtica parviflora*, *Girardinia heterophylla*), der Knollenfarn *Nephrolepis tuberosa*: alles stimmt mit den feuchten Wäldern in den tieferen Zonen von Sikkim.

Weniger genau sind die Übereinstimmungen in der subtropischen Kultur-Zone. Das relativ rauhe Klima und die starke Entwaldung mögen diese Differenz bedingen. Hier herrscht das Ackerland vor, abgesehen von steilen Abhängen. Aber selbst dort sind die Bäume oft gefällt und Buschwerk entstanden, das gewöhnlich nur 2 m hoch wird (*Pyrus pashia*, *Symplocos*, *Myrsine*, *Luculia* [Rub.], *Maesa*). Mit Sikkim sind in der Kulturzone zwar viele häufige Pflanzen gemeinsam, aber z. B. *Rosa moschata*, die

im Nepál-Tal geradezu bezeichnend ist, wird im feuchteren Sikkim wie einige andere sonst am ganzen Himalaya heimische Arten vermißt. Bei Márkhu liegen grasige Hüge mit viel *Pollinia* und *Anthistiria imberbis*, deren Flora mehr an Kaschmir als an Sikkim erinnert: Gebüsch von *Prinsepia* (Ros.), *Rosa* und *Rubus*, westliche Arten wie *Lotus corniculatus*, *Campanula silvatica*, *Oldenlandia gracilis* (Rub.). Rein statistisch allerdings stellt sich auch in der Kulturzone der östliche Quotient als dem westlichen überlegen heraus. Natürlich kommen viele in Indien weitverbreitete Arten vor; ziemlich bedeutende Beziehungen zu Chota Nágpur treten hervor, sie scheinen größer als die zu den Ebenen der Gangesniederung.

Von der temperierten oberen Waldzone konnte noch nicht so viel untersucht werden, wie man wünschte. In der Nähe von Katmandu sind die Berge meist entwaldet, die Landschaft gleicht daher mehr westhimalaischer Szenerie als den Bergen von Sikkim. Wo aber an den Kämmen (bei etwa 2100 m) der Wald noch steht, da sieht man seine nahe Verwandtschaft zu Sikkim: die Eichen (*Q. glauca*, *Q. semecarpifolia*, *Q. lanuginosa*), das dicke Moos an den Ästen, die Bäume von *Prunus Puddum* und *Alnus nepalensis*, die Sträucher von *Luculia* (Rub.), *Maesa* (Myrs.), *Neillia thyrsiflora* (Ros.), *Priotropis cytisoides* (Legum.), *Dichroa febrifuga* (Saxifr.), *Mahonia nepalensis* und *Hypericum patulum*, Lianen wie *Clematis Buchananiana*, *Rubus paniculatus* und *Hedera helix*, Epiphyten, wie Orchideen, *Peperomia* und *Drynaria*, große Gewirre von *Gleichenia longissima*, viel *Swertia*, *Valeriana Hardwickii*, *Hydrocotyle javanica*, *Sanicula*, *Geranium nepalense*, *Parochetus communis* (Leg.), *Gynura angulosa* (Comp.), *Pratia begoniifolia* (Campan.) und *Andropogon assimilis*. Doch zeigt sich ein gewisses Nachlassen bei Rhododendron: nur *Rh. arboreum* ist verbreitet, wächst aber meistens allein, während in Sikkim gewöhnlich noch andere Spezies neben ihm auftreten. An Artenzahl erreicht Nepal in der oberen Waldzone die Berge von Sikkim vorläufig bei weitem nicht: aber da wir oberhalb 2100 m dort noch so wenig kennen, läßt sich nicht sagen, ob es wirklich soviel ärmer ist; man muß weitere Forschungen abwarten. Ebenso ist noch unbekannt, ob das westliche Element überall in dieser Zone so spärlich ist wie an den wenigen, bis jetzt bekannten Punkten.

Eine Aufzählung aller beobachteten Arten mit Angabe ihres Vorkommens beschließt die Abhandlung. L. Diels.

Kawakami, T.: A List of Plants of Formosa. — Taihoku 1910, 165 + 119 S.

Das Buch, vom Bureau of Productive Industry of the Government of Formosa herausgegeben, dient praktischen Zwecken. Es enthält eine nackte Namenliste der Gefäßpflanzen (latein., japan., formos.) und kompiliert nur die bekannten Werke von Henry, Forbes & Hemsley und Hayata. L. Diels.

Lillo, M.: Contribución al Conocimiento de los Arboles de la Argentina según colecciones y observaciones de Santiago Venturi. — Buenos Aires 1910, gr. 8°, 127 S.

Der Gehölzflora Argentinas gewidmet, ist dies Werk von ähnlich praktischem Charakter, wie das eben angezeigte von Kawakami, aber ausführlicher gehalten. Außer den Namen (lat., span., indian.) sind bei jeder Art auch Angaben über das Vorkommen, die habituellen Eigentümlichkeiten und die Eigenschaften von Holz und Rinde mitgeteilt. L. Diels.

Ewart, Alfred J.: Plants indigenous to Victoria. Vol. II. — Melbourne 1910, 37 S., 31 Taf.

In seinen »Plants indigenous to Victoria« beabsichtigte Ferdinand von Müller ein großes Abbildungswerk der Flora von Victoria zu schaffen. Doch sind davon nur etwa

) Tafeln mit Text (1860—1865) zum Erscheinen gelangt. Von einer Reihe weiterer ıfeln aber lagen seitdem fertige Abzüge in Melbourne, von anderen waren angefangene ͽderzeichnungen vorhanden. Diese verschiedenen Restbestände richtete Ewart zur ıblikation her und vereinigt sie im vorliegenden Bande als einen neuen Beitrag zur ustration der australischen Flora. L. Diels.

wart, Alfred J.: The Flora of the Victorian Alps. With a Botanical Report by J. W. Audas. — S.-A. Victor. Natural. XXVII (1910) 104—120.

Verf. gibt eine Zusammenstellung der 335 Gefäßpflanzen, die von den Alpen Vicrias bekannt sind. J. W. Audas berichtet über Exkursionen im Berggebiete des Ovens ılley. L. Diels.

topes, Marie C.: Further Observations on the Fossil Flower, Cretovarium. — Ann. of Botan. XXIV (1910) 679—681, pl. LVI.

Neu untersuchte Stücke ergänzen das ursprüngliche Material in bezug auf Ovaımwandung und Samenanlagen. Es dürften etwa 20 davon in jedem Falle enthalten, ᵉe Lage anatrop gewesen sein; das würde also mit der mutmaßlichen Zuweisung zu n Liliaceen übereinstimmen. L. Diels.

interstein, H.: Handbuch der vergleichenden Physiologie. — Sechste bis dreizehnte Lieferung. — Jena (G. Fischer) 1910, 11. — Erscheint in etwa 30 Lieferungen zum Preis von je 5 *M*.

Über dieses umfassende Handbuch wurde bereits im Literaturbericht von Engl. t. Jahrb. XLIV. S. 95/96 referiert. In den vorliegenden acht Heften werden botanische agen an folgenden Stellen behandelt.

Sechste, siebente, neunte und dreizehnte Lieferung. Bd. II. Physiologie des Stoffechsels. Physiologie der Zeugung. Erste Hälfte.

S. 493—498. Symbiose von Tieren mit Algen, mit *Zoochlorella* und *Zooxanthella*, sprochen von W. Biedermann.

S. 807—810. Über das Eindringen der Saugborsten von Pflanzenläusen in das webe der Pflanzen, nach Büsgen. Interessant ist die Bildung verzweigter Stichkanäle olge von teilweisem Zurückziehen der Saugborste und erneutem Hineinstoßen rselben.

S. 822—826. Die pilzzüchtenden Insekten. Pilzzucht der Termiten, schon 1781 n Smeathman beobachtet. Pilzgärten der Ameisen nach den Beobachtungen von ller. Ambrosiapilze als Nahrung der Holzborkenkäfer, nach Neger.

S. 962 ff. In dem zehnten Teil, die Ernährung der Mollusken, enthält Abschnitt 6 ıs Sekret der Mitteldarmdrüse und seine verdauenden Wirkungen) interessante Anben über das Verdauen von Kohlehydraten, über die lösenden Wirkungen des von r Schneckenleber gelieferten Enzyms beim Zusammentreten mit Cellulosemembranen rschiedener Art, besprochen von W. Biedermann.

S. 1027. Angaben über Nahrung der Austern, bei welcher Diatomeen, insbesondere lagische, die Hauptrolle spielen.

Achte, zehnte und elfte Lieferung. Bd. III. Physiologie der Energieproduktion. ysiologie der Form. Zweite Hälfte.

S. 225—245. In dem die Produktion von Licht behandelnden Teil werden von nst Mangold die leuchtenden Bakterien, Dinoflagellaten und Pilze ausführlich berochen.

S. 358—365. Theorie der Lichtproduktion. Der Leuchtstoff wird stets nur im offwechsel der lebenden Zelle gebildet.

S. 366—368. Technische und methodische Verwendung der Biolumineszenz. Besprechung von MOLISCHS Bakterienlampe.

S. 368—371. Scheinbare Lichtproduktion. Goldglanz bei den Vorkeimen von *Schistostega.* Lichtreflex von Algen. Leuchten des Holzes durch Pilzmycelien. — Das zuerst von LINNÉS Tochter, von GOETHE, TH. FRIES u. a. beobachtete Blitzen der Blüten von *Tropaeolum* und *Papaver* wird im Anschluß an A. SCHLEIERMACHER als subjektive Farbenerscheinung in der Dämmerung erklärt.

Bis jetzt nimmt in diesem Handbuche die Zoologie den größten Raum ein, auch ist in den botanischen Abschnitten Neues nicht enthalten; aber es hat für den Botaniker das Angenehme und Nützliche, daß er nun die Vorgänge des Pflanzenlebens bequem mit den entsprechenden des Tierlebens vergleichen kann. E.

Wettstein, R. v.: Handbuch der systematischen Botanik, 1. Hälfte. Zweite umgearbeitete Auflage, 424 S. groß 8⁰ mit 291 Figuren. — Leipzig und Wien (Franz Deuticke) 1910. *M* 20 = Kr. 24.

Die zweite Auflage des vortrefflichen Handbuches ist ziemlich rasch auf die vor vier Jahren erschienene erste gefolgt, was wir freudig begrüßen, da die in den letzten Jahren erfolgten Fortschritte auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte, welche in der Systematik berücksichtigt werden müssen, recht beträchtlich gewesen sind. Ein Vergleich dieses Teils der zweiten Auflage mit der ersten zeigt, daß der Verf. sich bemüht hat, alles Wesentliche aus der neueren Entwickelungsgeschichte der niederen Pflanzen und der Gymnospermen für die Systematik zu verwerten und auch durch neue Abbildungen zu erläutern. Auch der allgemeine Teil, welcher vortreffliche Ausführungen über die Aufgaben und Prinzipien der Systematik, über ihre geschichtliche Entwickelung, über systematische Einheiten, monophyletische und polyphyletische Entwickelung, über Entstehung neuer Formen enthält, hat mehrfach Ergänzungen erfahren. In dem Abschnitte über die Gymnospermen sind mehrfach Originaluntersuchungen des Verfs. verwendet. Nicht billigen möchte Ref. die Wiederaufnahme der Bezeichnung *Cormophyta*, zu denen doch auch so zahlreiche, vollkommen thalloidische Lebermoose gehören. Wendet man statt dessen die Bezeichnung *Embryophyta* an, so trifft man von *Riccia* bis zu den Orchideen und Compositen aufwärts auf keinen Widerspruch zwischen Organisation und Bezeichnung. E.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 103.

Band XLV. Ausgegeben am 13. Dezember 1910. Heft 2.

BERICHT

über die

achte Zusammenkunft der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik

zu Münster am 14. Mai und zu Dahlem-Berlin am 25. Mai 1910.

Dieses Jahr fanden auf Beschluß der Vereinigung zu Geisenheim und des Vorstandes zwei Tagungen statt: die erste gleichzeitig mit der Vereinigung für angewandte Botanik und der Deutschen Botanischen Gesellschaft zu Münster i. W., die zweite im Anschluß an die Einweihungsfeier des neuen Botanischen Gartens und Museums zu Dahlem.

Dem Programm gemäß fand am Freitag, dem 13. Mai, abends die Begrüßung der zu der Tagung in Münster i. W. erschienenen Mitglieder statt. Es hatten sich dazu im Hôtel Moormann auch eine größere Anzahl von Teilnehmern der beiden anderen Vereinigungen eingefunden.

Am Morgen des 14. Mai, 8 1/2 Uhr, begann die Sitzung der »Freien Vereinigung« im Hörsaal des Botanischen Instituts, den Herr Prof. Dr. Correns freundlichst zur Verfügung gestellt hatte.

Der erste Vorsitzende, Herr Engler, begrüßte die Erschienenen und teilte mit, daß die Zahl der Mitglieder sich auch im verflossenen Jahre nicht unbeträchtlich vermehrt habe.

Herr Diels verlas darauf für den am Erscheinen verhinderten Kassenwart folgenden Kassenbericht:

Kassenbericht

für die Zeit vom 20. Juli 1909 bis 10. Mai 1910.

Einnahmen:

Kassenbestand am 19. Juli 1909		ℳ 369,61
Mitgliederbeiträge		» 570,00
		ℳ 939,61

Ausgaben:

Trinkgelder in Geisenheim	ℳ 20,00	
Drucksachen, Porti u. a.	» 151,24	» 171,24
	Bestand:	ℳ 768,37

Die Herren Dr. Gilg und Dr. Pilger haben die Richtigkeit der Einnahmen und Ausgaben per 10. Mai 1910 nach stattgefundener Revision am 10. Mai bestätigt.

Dahlem, den 10. Mai 1910. F. Vaupel.

Die Versammlung erteilte dem Kassenwart, Herrn Vaupel, Entlastung.

Es begann darauf die Beratung des Entwurfs der neuen Satzungen, den der Vorstand satzungsgemäß vorher den Mitgliedern hatte zugehen lassen. Der zweite Schriftführer, Herr Diels, wies auf die Änderungen hin, die sich im Laufe der Jahre durch die entsprechenden Beschlüsse der einzelnen Versammlungen gegenüber der ersten Fassung ergeben haben. An jenem Entwurf wurde von der Versammlung nur in § 14 eine wesentliche Erweiterung beschlossen. Zur Beschlußfassung über den Antrag auf Auflösung soll eine Dreiviertel-Majorität aller Mitglieder (nicht nur der Anwesenden, wie die Vorlage wollte) notwendig sein. Die neuen Satzungen haben demnach folgenden Wortlaut:

Satzungen

der

Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik.

I. Zweck und Wirksamkeit.

§ 1.

Um einen engeren Zusammenschluß der Pflanzengeographen und Systematiker herbeizuführen, ist eine Freie Vereinigung derselben gebildet worden.

§ 2.

Die Vereinigung stellt sich die Aufgabe, den Vertretern dieser Richtungen in der Botanik Gelegenheit zu geben, sich persönlich kennen zu lernen, zu belehren und wissenschaftlich zu unterstützen. Systematik und Pflanzengeographie sollen mit allen ihren Hilfswissenschaften möglichst weit gefaßt werden. Jene soll also nicht nur die Systematik der Siphonogamen und Kryptogamen, sondern auch die systematische Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Paläobotanik und ökonomische Botanik umfassen. Diese soll ebenso die Ökologie im weitesten Sinne, wie die Flora aller Erdteile und deren Entwicklung behandeln; als besondere pflanzengeographische Aufgabe gilt auch der Schutz und die Erhaltung der natürlichen Pflanzenformationen, sowie bemerkenswerter Einzelheiten.

§ 3.

Die Mitglieder der Freien Vereinigung versammeln sich jedes Jahr einmal an einem von der vorhergehenden Versammlung festgesetzten Orte; auch der Zeitpunkt ist von dieser zu bestimmen. Neben der geschäftlichen

Sitzung soll die Zeit hauptsächlich durch Vorträge, die möglichst mit Vorführungen von Lichtbildern und Demonstrationen zu verbinden sind, mit Exkursionen und der Besichtigung von Sammlungen ausgefüllt werden.

II. Mitglieder.

§ 4.

Die Freie Vereinigung besteht nur aus ordentlichen Mitgliedern.

§ 5.

Mitglied kann jeder werden, der den Zielen der Vereinigung Interesse entgegenbringt. Die Aufnahme erfolgt durch den Vorstand.

§ 6.

Der jährliche Beitrag beträgt 3 ℳ, die porto- und bestellgeldfrei bis zum 1. April an den Kassenführer zu entrichten sind. Bis zu diesem Zeitpunkt nicht gezahlte Beiträge werden durch Postauftrag erhoben. Ablehnung desselben wird einer Austrittserklärung gleichgestellt.

Lebenslängliche Mitgliedschaft kann durch einmalige Zahlung erlangt werden; diese beträgt bei Mitgliedern unter 50 Jahren 75 ℳ, bei solchen über 50 Jahren 50 ℳ.

§ 7.

Jedes Mitglied erhält einen Bericht über die Sitzungen der Versammlung umsonst und kostenfrei zugesandt. Mit dem Bericht werden zugleich die Einzelheiten für die nächste Versammlung mitgeteilt. Das genaue Programm derselben geht vier Wochen vor jener den Mitgliedern zu.

III. Geschäftsführung.

§ 8.

Die Führung der Geschäfte liegt dem Vorstande ob.

§ 9.

Der Vorstand besteht aus:

Einem Vorsitzenden, welcher die Sitzungen zu leiten hat,

zwei stellvertretenden Vorsitzenden,

einem Schriftführer, welcher das Protokoll führt und die Herausgabe der Berichte besorgt,

zwei stellvertretenden Schriftführern und

einem Kassenführer, welcher die Geldgeschäfte der Vereinigung führt und nach Prüfung der Abrechnung durch zwei vom Vorstande zu wählende Revisoren dieselbe in jeder Jahresversammlung vorzulegen hat.

IV. Wahlen.

§ 10.

In den Vorstand kann jedes Mitglied gewählt werden.

§ 11.

Der Vorstand wird in jeder Jahresversammlung gewählt. Wiederwahl eines Vorstandsmitgliedes ist zulässig.

§ 12.

Jede Wahl erfolgt durch Abstimmung mittels Stimmzettel; Wahlen durch Zuruf sind gestattet.

V. Veränderungen der Satzungen.

§ 13.

Die Satzungen dürfen nur verändert werden, wenn ein begründeter Antrag mindestens acht Wochen vor der Jahresversammlung vom Vorstand oder von 15 Mitgliedern eingereicht wird. Der Antrag muß auf dem an die Mitglieder zu versendenden Programm abgedruckt sein. Zur Annahme einer Veränderung gehören zwei Drittel der anwesenden Stimmen.

VI. Auflösung der Vereinigung.

§ 14.

Die Auflösung der Vereinigung muß beim Vorstand 2 Monate vor der Jahresversammlung oder vor einer besonders zu berufenden Versammlung schriftlich mit der Unterschrift von mindestens einem Viertel aller Mitglieder beantragt werden. Zur Beschlußfassung über den Antrag ist eine Majorität von drei Viertel aller Mitglieder notwendig.

Das Vermögen der Vereinigung wird nach Beschluß der Versammlung einem Verein überwiesen, der ähnliche Ziele verfolgt.

Nunmehr erfolgte die Neuwahl des Vorstandes. Auf Zuruf wurde der alte Vorstand mit Einschluß des vom Vorstande nach dem Tode des Herrn Jurenz vorläufig kooptierten Herrn Vaupel wieder gewählt. Der Vorstand setzt sich demnach zusammen:

1. Vorsitzender Herr Engler
2. Vorsitzender Herr Drude
3. Vorsitzender Herr Pax
1. Schriftführer Herr Gilg
2. Schriftführer Herr Diels
3. Schriftführer Herr Pilger
Kassenwart Herr Vaupel.

Einen weiteren Punkt der Tagesordnung bildete die Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes. Es war dazu der Vorschlag gemacht, im August nach Danzig zu gehen. Herr Engler wies auf einige Bedenken hin, die dieser Wahl im Wege stünden, z. B. auf die Einladung des britischen pflanzengeographischen Komitees, die an mehrere Mitglieder der

Vereinigung für denselben Monat ergangen war. Herr DRUDE empfahl trotzdem, an Danzig festzuhalten, zumal die weniger besuchten Landschaften Preußens ein äußerst geeignetes Feld für lehrreiche Exkursionen böten. Nachdem Herr BRICK erklärt hatte, die Vereinigung für angewandte Botanik habe beschlossen, ihre Tagung im August 1911 in Bromberg und Danzig abzuhalten, entschied sich die Versammlung dafür, die Einladung von Danzig anzunehmen. Die näheren Entschließungen sollen dem Vorstand vorbehalten bleiben.

Damit war der geschäftliche Teil der Sitzung erledigt. Es erhielt das Wort Herr E. LEHMANN-Kiel zu seinem Vortrag: »Über die stammesgeschichtlichen und pflanzengeographischen Ergebnisse seiner Untersuchungen an der *Veronica*-Section *Alsinebe*«, der an anderer Stelle zum Drucke gelangte und von dem deshalb hier nur die wichtigsten Punkte wiedergegeben sein sollen:

Die annuellen *Veronica*-Arten haben teils plane Samen, teils einseitig ausgehöhlte oder omphalospore Samen. Diese Eigentümlichkeit wurde von einer Anzahl Autoren als für die Sektionsbildung geeignetes Charakteristikum angesehen, und die Arten mit omphalosporen Samen wurden in die Sektion *Omphalospora*, die mit planen Samen in die Sektion *Veronicastrum* gestellt. Schon GRISEBACH und nach ihm BOISSIER gingen aber von dieser Sektionseinteilung ab und stellten sämtliche annuellen Arten, welche nach und nach in die Laubblattregion übergehende Hochblätter besitzen, zur Sektion *Alsinebe*. Diese Einteilung ist deshalb gerechtfertigt, weil eine Anzahl Arten, welche zweifellos aufs nächste zusammengehören, durch die erste Einteilung auseinander gerissen würden. Es zeigt sich vielmehr, daß Omphalosporie und Planospermie in verschiedenen *Veronica*-Gruppen auftreten und einmal die eine Eigenschaft, das andere Mal die andere hervortritt.

So ist es bei einer ganzen Reihe anderer Merkmale der hierher gehörigen Arten. Sie treten mehr oder weniger unabhängig bei nahe verwandten Arten einmal zurück, das andere Mal hervor. Bei den Arten der Gruppe *biloba* kann man Griffellänge, Winkel der Kapselausrandung, Kelchblattgestalt, Aufrechtstehen oder Abwärtsgebogensein der Kapselstiele u. a. von den übrigen Merkmalen unabhängig sich verändern sehen. Und wie in dieser Gruppe, so ist es auch in den übrigen. Überall ein Hervor- oder Zurücktreten einzelner Merkmale, auf denen die Formenmannigfaltigkeit in der Sektion zu beruhen scheint. Wir gewinnen also den Eindruck, daß einzelne Merkmale sich hier öfters geändert haben, ohne daß gleich die Art in toto in die Veränderung eingetreten wäre.

Vergleichen wir dieses Ergebnis unserer vergleichenden Betrachtung mit den Resultaten der neueren Bastardforschung, so lassen sich leicht Parallelen ziehen. Auch auf Grund der Ergebnisse der MENDELschen Bastardierungen kommt man ja zu der Annahme von Merkmals-

einheiten, welche mehr oder weniger unabhängig von einander auftreten. Und vergleicht man die Merkmale, welche so zu mendeln imstande sind, so zeigt sich, daß neben den Farbenmerkmalen usw. schon eine ganze Reihe morphologischer als mendelnd aufgefunden wurden, und zwar solcher, wie sie häufig, und auch in unserer Gruppe, zur Arteinteilung benutzt werden. Bedenken wir dann auch, daß Wechselwirkungen der einzelnen Erbeinheiten durch die Mendelschen Bastardierungen häufig aufgedeckt wurden, so liegt der Schluß nahe, daß auch in der vorliegenden Sektion Einzelmerkmale, mehr oder weniger unabhängig oder sich beeinflussend, an dem Zustandekommen der Artenmannigfaltigkeit beteiligt sind. Natürlich ist man damit weit entfernt, etwa die ganzen Arten in einzelne Erbeinheiten auflösen zu wollen.

Eine weitere Stütze für die vorgebrachte Anschauung gewähren indessen noch die oft zwischenrassenartig auftretenden Anomalien, wie Pentasepalie usw., welche in manchen Gruppen sogar zum konstanten Sektionsmerkmale geworden sind.

Von Interesse ist weiterhin in der genannten Sektion die geographische Verbreitung einer Reihe von Arten. Die Arten der Gruppe *agrestis* zeigen nämlich trotz außerordentlicher Ähnlichkeit und naher Verwandtschaft eine außerordentlich abweichende Verbreitung. Das ist um so interessanter, weil sie alle Ackerunkräuter sind und infolgedessen dieselben Verbreitungsmöglichkeiten besitzen. Tatsächlich findet man auch öfters an Stellen des Verbreitungsgebietes einer der Arten, in welchen die anderen nicht mehr dauernd angetroffen werden, hier und da verschleppte Individuen, die sich aber nicht zu halten imstande sind. Wenn nun aber die genannten Arten unter den auseinander gesetzten Umständen eine derartig differente Verbreitung besitzen, so muß das irgendeine in der Natur der Arten begründete Ursache haben. Diese Pflanzen müssen sich den klimatischen Bedingungen gegenüber verschieden verhalten. Es hat sich dies nun auch schon zum Teil gezeigt, ohne allerdings genügende Anhaltspunkte für die völlige Erklärung der jetzigen Verbreitung zu bieten.

Die nördlichst und am höchsten gehende Art, *V. agrestis*, bedarf zum Blühen einer geringeren Lichtintensität als die südlicheren Formen, *V. polita* und *V. Tournefortii*. An einem Fenster nach Norden mit nur wenig Sonne kann man *V. agrestis* noch zum Blühen bringen, während die beiden anderen Arten versagen. Außer dieser bisher festgestellten Differenz ist anzunehmen, daß noch andere ähnliche vorhanden sind. Jedenfalls legt uns dieser Befund nahe, vorsichtig umzugehen mit der Heranziehung von geologischen Faktoren bei der Erklärung von Pflanzenarealen, da hier, bei diesen Arten, wo eine Anpassung an klimatische Faktoren äußerlich nicht erkennbar ist, doch offenbar klimatische Bedingungen es sind, welche die Areale bestimmen.

Im Anschluß an unsere Tagung fand die Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft statt, bei der die meisten der Teilnehmer zugegen blieben.

Da vorauszusehen war, daß nachmittags der größte Teil der Mitglieder zum Besuch des internationalen Botanikerkongresses nach Brüssel weiterfahren würde, hatte der Vorstand beschlossen und es auch rechtzeitig (am 20. Februar 1910) sämtlichen Mitgliedern mitgeteilt, daß in diesem Jahre im Anschluß an die Einweihungsfeier des neuen Botanischen Gartens und Museums zu Dahlem bei Berlin eine zweite Tagung der »Freien Vereinigung« veranstaltet werden sollte.

Am Dienstag, dem 24. Mai, fand abends 8 Uhr eine Begrüßung der erschienenen Teilnehmer in Berlin im Restaurant Hofbräuhaus (Potsdamer Straße 127/8) statt, die sehr zahlreich besucht war.

Die wissenschaftliche Sitzung, welche von 65 Mitgliedern besucht war, begann am Mittwoch, dem 25. Mai, vormittags 8½ Uhr im großen Hörsaal des Kgl. Botanischen Museums zu Dahlem unter Vorsitz des Herrn Engler, der aber bald den Vorsitz an Herrn Pax abtrat.

Herr Diels gab zunächst einen Bericht über die vorhergegangene Tagung zu Münster.

Sodann erhielt Herr Pax das Wort zu seinem Vortrag über die Verbreitung und Entwicklung der *Jatropheae*, der nachstehend abgedruckt ist.

Darauf sprach Herr Lauterbach über die neueren Ergebnisse der pflanzengeographischen Erforschung von Neu-Guinea; seine Ausführungen gelangen ebenfalls im folgenden zum Druck.

Es hielt sodann Herr Nicotra (Messina) eine lateinische Ansprache, in der er seine Bitte zum Ausdruck brachte, daß die Anwesenden ihn bei Beschaffung von Herbarien unterstützen möchten, da bei dem bekannten Erdbeben in Sizilien alle seine Lehrmittel verloren gegangen seien.

Herr Schweinfurth sprach darauf über die Bedeutung der »Kulturgeschichte«. Die interessante Ansprache wird nachstehend mitgeteilt werden.

Es erhielt dann das Wort Herr Conwentz zu einem Vortrag über Pflanzenreservate und Naturdenkmalpflege.

Herr Urban sprach über die botanische Erforschung der Insel Haiti-Sto. Domingo (Hispaniola). Der kleinere, von französisch sprechenden Negern bewohnte, westliche Teil der Insel ist verhältnismäßig frühzeitig bekannt geworden; hier war es, wo der Pater Plumier um das Jahr 1700 durch seine klassischen Studien und bildlichen Aufnahmen die Grundlage zu der Kenntnis der Flora des tropischen Amerika legte. Ihm folgten in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts die Freunde und Schüler Linnés: N. J. Jacquin und O. Swartz, sowie zahlreiche französische Botaniker, besonders am Ausgange des Jahrhunderts Poiteau und Turpin. Auch zwischen den Jahren 1819 und 1831 wurde die Flora Haitis durch die Sammlungen von Bertero, Ritter, Jacquemont, Jäger und C. Ehrenberg

noch erheblich bereichert. Mit dem Jahre 1886 begann eine mehr planmäßige Erforschung, um die Materialien zu einer Flora der Insel zusammenzubringen. So dehnte Père Picarda von Port-au-Prince seine Reisen nordwärts bis Gonaïves und Perodin, westwärts bis Jérémie aus; sein Amtsnachfolger am Collège der Hauptstadt, Père Eug. Christ, besuchte die über 2000 m hohe Morne de la Selle, die Umgebung von Aux Cayes im Süden und die Gegenden östlich von Dondon im Norden. Der so erfolgreiche Apotheker W. Buch wählte sich als Feld seiner Tätigkeit die Gegenden östlich und nordöstlich von Gonaïves und bereicherte die Flora um sehr zahlreiche neue Arten. In neuester Zeit hat auch die Direktion des botanischen Gartens zu New York mehrere Expeditionen (Nash und Taylor) nach dem Norden Haitis geschickt; deren Ausbeute ist aber noch unbearbeitet. — Ungleich weniger bekannt ist der größere von Nachkommen spanischer Einwanderer bewohnte östliche Teil der Insel. Hier setzte die Erforschung der Flora erst im 19. Jahrhundert ein: Bertero, Rob. Schomburgk, Prenleloup, Mayerhoff, die nordamerikanische Expedition von Brummel, Parry und Ch. Wright waren die einzigen Sammler, welche den europäischen bzw. nordamerikanischen Museen Pflanzen aus diesem Gebiete zuführten. Um ein einigermaßen genügendes Bild über die Verbreitung der Arten auf der Insel für eine floristische Darstellung zu erhalten, war es daher notwendig, die Republik Sto. Domingo, in welcher ansässige Botaniker oder floristische Liebhaber dem Vortragenden leider nicht bekannt geworden sind, durch besondere Expeditionen erforschen zu lassen. So drang im Jahre 1887, mit Unterstützung der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin und des verstorbenen Konsuls L. Krug, Baron Eggers von Norden aus bis in das Zentrum der Insel zum Valle nuevo (2270 m) und Pico del Valle (2630 m) vor und traf hier eine eigenartige Vegetation, die die meisten Beziehungen zu den Anden Südamerikas aufweist. Hierüber hat der Vortragende bereits in den Symbolae antillanae VI (1909) S. 280—292 ausführlicher berichtet. Da der Besuch jener beiden genannten Orte sich nur auf wenige Stunden beschränkte, so durfte man von einer systematischen Untersuchung der Flora der höheren Berge Sto. Domingos noch zahlreiche pflanzengeographisch interessante Funde erwarten. Der Vortragende hat deshalb den bekannten und erfolgreichen Erforscher der Flora Guatemalas, Freiherrn Hans von Türckheim, von Süden her in jene Gebiete vorzudringen. Der Reisende hat sein Hauptquartier augenblicklich in La Constanza (1200 m) und sammelt zunächst die Flora in den mittleren Gebirgen auf. Sein erster Besuch des Valle nuevo im Monat April dieses Jahres war, weil die Vegetation in diesen Höhen noch im Winterschlafe lag, leider resultatlos. In den letzten Monaten des Jahres 1909 besuchte von New York aus Herr N. Taylor die östlichen Gebiete von Sto. Domingo; seine Sammlungen enthalten mehrere für die Insel neue Arten.

Über die geographische Verbreitung der Gattung *Pelargonium* und

ihre morphologischen Verhältnisse hielt dann Herr KNUTH einen längeren, von Demonstrationen begleiteten Vortrag, der nachstehend zum Abdruck gelangt.

Zum Schlusse besprach Herr H. WINKLER (Breslau) eine Reihe schöner und charakteristischer Projektionsbilder, die er auf seiner Reise nach Süd-Borneo aufgenommen hatte.

Schluß der Sitzung 12 Uhr.

Nachmittags fand ein Dampferausflug von Wannsee nach Potsdam statt, woran sich sehr zahlreiche Mitglieder mit ihren Damen beteiligten. In Potsdam wurden unter der freundlichen Führung des Herrn Hofgarten-direktor FINTELMANN die schönsten Teile der Kgl. Gärten besichtigt, worauf sich die Teilnehmer zu einem gemeinsamen Abendbrot im Palasthotel zusammenfanden, wo sich noch reichlich Gelegenheit zu gegenseitiger Aussprache bot.

Verbreitung und Entwicklung der Jatropheae.

Von

F. Pax.

Bentham hat in den Genera plantarum zum ersten Male eine Anzahl Gattungen aus der Familie der *Euphorbiaceae* zu einer Gruppe zusammengefaßt, die er als *Jatropheae* bezeichnet. Die dichasialen Blütenstände, in denen die Strahlen niederer Ordnung von weiblichen Blüten begrenzt werden, während die viel zahlreicheren männlichen Blüten mit Achsen höherer Ordnung abschließen, charakterisiert scharf diese Gruppe. Dazu kommt eine ausgesprochene Protogynie der Pflanze. Schon in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« habe ich die Benthamsche Umgrenzung angenommen und in dem neuesten Hefte des Pflanzenreiches ausführlicher begründet.

Ehe die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Jatropheae* innerhalb der Familie einer Erörterung unterzogen werden, müssen die phylogenetischen Beziehungen der 12 hierher gehörigen Gattungen eine kurze Besprechung finden. Ich unterscheide zwei Subtribus, die *Jatrophinae*, deren Filamente sämtlich oder wenigstens die innere verwachsen sind, und die *Micrandrinae* mit freien Staubblättern. Beide Gruppen haben gemeinsamen Ursprung und zeigen vielfach analoge Progressionen im Blütenbaue.

Heterochlamydeische Blüten besitzen innerhalb der *Micrandrinae* die Gattungen *Acidocroton* und *Garcia*. Alle anderen Genera sind apetal. *Ardanita* trägt noch zahlreiche Staubblätter; bei *Cunuria* wird die Zahl auf 10 beschränkt, und *Micrandra* ist haplostemon. *Elateriospermum* aber nimmt in dieser Hinsicht eine frühere Progressionsstufe ein, indem das Andröceum aus 10—18 Staubblättern sich aufbaut.

Innerhalb der *Jatrophinae* kommen 2—6-quirlige Andröceen zur Ausbildung; freilich sind die inneren Glieder oft staminodial, bisweilen völlig unterdrückt. Unter den Gattungen der *Jatrophinae* nimmt *Aleurites* die weitaus am ausgesprochensten isolierte Stellung ein. Bezüglich der unregelmäßig valvaten Dehiscenz des Kelches gleicht sie völlig der Gattung *Garcia*. Sie stellt einen auf früher Stufe frei gewordenen Ast des Stammbaumes dar, der auf die altweltlichen Tropen beschränkt blieb. *Joannesia* und *Hevea*, beide mit zusammengesetzten Blättern, entstanden aus amerika-

nischen Urtypen. *Joannesia* ist noch heterochlamydeisch, *Hevea* ist apetal geworden.

Die drei übrig bleibenden Genera stehen einander sehr nahe. Von ihnen ist *Jatropha* selbst sicherlich ein alter Typus. Das lehren schon die Verschiedenheiten im Baue des Andröceums. Von ihr ist die noch wenig bekannte Gattung *Tritaxis* vielleicht nicht generisch verschieden.

Wenn man schon die Untergattung *Cnidoscolus* von *Jatropha* als eigenes Genus abzutrennen geneigt sein könnte, was sich wohl auch begründen ließe, so hat in der alten Welt ferner eine Abspaltung von *Neojatropha* stattgefunden. Mit aller Sicherheit weist diese Gattung auf *Jatropha* als Ausgangspunkt hin.

1. Die Stellung der Jatropheae innerhalb der Familie der Euphorbiaceae.

Die immer wieder behauptete Verwandtschaft der *Jatropheae* mit *Manihot* und verwandten Gattungen schrumpft bei eingehenderer Betrachtung zusammen zu einer habituellen Übereinstimmung, herbeigeführt durch gelappte Blätter und relativ große Blumen. In ähnlicher Weise gleicht z. B. auch *Croton lobatus* manchen *Jatropha*-Arten. Ganz abgesehen von dem intrastaminalen Diskus der *Adrianeae* bieten die racemös gebauten Inflorescenzen dieser Gruppe gegenüber dem dichasialen Aufbaue der *Jatropheae* eine einschneidende Differenz. Selbst in den Fällen, wo die Primärachsen sich verzweigen und so Rispen entstehen, liegt der racemöse Typus der *Adrianeae* klar zu Tage.

Anders verhält es sich dagegen mit den verwandtschaftlichen Beziehungen der *Jatropheae* zu den *Cluytieae*. Ganz unbewußt ist dieser Zusammenhang schon früher geahnt worden. Wenn Müller unter der Gattung *Trigonostemon* Sektionen zusammenfaßte, die jetzt einmal als *Tritaxis* unter den *Jatropheae* ihre Stellung finden, dann aber als Gattung *Trigonostemon* unzweifelhaft zu den *Cluytieae* gehören, so kommt hierin die Übereinstimmung beider Tribus zum Ausdruck. Ich selbst habe anfänglich unter den *Jatropheae* eine Gattung *Ritchieophyton* unterschieden, die mir jetzt besser unter den *Cluytieae* unterzubringen geboten erscheint. Wenn auch zugegeben werden muß, daß im Blütenbaue weitgehende Übereinstimmung zwischen den *Jatropheae* und *Cluytieae* herrscht, weit mehr als zwischen den Blüten der ersteren und denen der *Adrianeae*, so darf doch andererseits nicht vergessen werden, daß die dichasiale Ausbildung der Inflorescenzen nur den *Jatropheae* zukommt, nicht den *Cluytieae*, bei denen entweder racemöse Blütenstände sich finden oder Knäuelähren.

Die *Cluytieae*, deren Blüten, wenigstens im männlichen Geschlechte, immer heterochlamydeische Ausbildung zeigen, gliedern sich nach meinen gegenwärtigen Kenntnissen in vier Subtribus, nämlich

1. Die *Galeariinae*. Das Andröceum ist haplostemon oder diplostemon; der äußere Staminalkreis fällt episepal.

2. Die *Cluytiinae.* Das Andröceum ist haplostemon oder unvollkommen obdiplostemon, in der Gliederzahl stark reduziert. Die äußeren Staubblätter fallen bei Isomerie über die Blumenblätter.

3. Die *Codiaeinae.* Das Andröceum wird von einer unbestimmt großen Zahl von Gliedern gebildet, die teils frei, teils schwach monadelph sind; bisweilen erscheinen die äußeren Filamente frei, die inneren hoch vereint.

4. Die *Ricinodendrinae* besitzen sympetale Kronen und unbestimmt viele Staubblätter; nur bei einer Gattung ist das Andröceum unvollkommen obdiplostemon; die äußeren Glieder stehen dann epipetal.

Die *Ricinodendrinae* müssen als abgeleitete Typen aufgefaßt werden, die ihren Ursprung von den *Codiaeinae* genommen haben. Gerade diese letzte Gruppe umfaßt wohl auch die phylogenetisch ältesten Glieder der *Cluytieae*, aus denen durch Reduktion die Blüten der *Galeariinae* und *Cluytiinae* entstanden sind.

Wenn man das phylogenetische Verhältnis der *Jatropheae* zu den *Cluytieae* näher bestimmen will, wird man in erster Linie den Bau des Andröceums berücksichtigen müssen. Blütenhülle und Gynöceum bieten weit weniger Anhaltspunkte dar, obwohl in beiden Gruppen die Blütenhülle nicht selten apetal wird und der Kelch mancher *Jatropheae* eigenartige, unregelmäßig valvate Dehiscenzverhältnisse zeigt.

Die beiden Gruppen der *Jatropheae,* die *Micrandrinae* und *Jatrophinae,* zeigen einen verschiedenen Bau des Andröceums; doch weisen beide auf einen gemeinsamen Ursprung hin.

Die *Micrandrinae* erscheinen in folgenden Modifikationen:

a) Staubblätter zahlreich, frei, ohne die Stellungsverhältnisse klar erkennen zu lassen, so bei *Acidocroton*, *Garcia, Avellanita.* Wahrscheinlich gilt für diese Genera das Verhalten von *Elateriospermum*, das die fünf äußeren Glieder des Andröceums alternisepal, also bei theoretischer Ergänzung der Blumenblätter in den apetalen Blüten epipetal, angeordnet zeigt.

b) *Cunuria* besitzt ein obdiplostemones Andröceum in der apetalen Blüte.

c) *Micrandra* ist haplostemon geworden mit alternisepalen Gliedern.

Innerhalb der *Jatrophinae* schwankt die Zahl der Staminalkreise recht erheblich bei der Untergattung *Cnidoscolus,* während für die beiden anderen Untergattungen (*Adenoropium, Curcas*) von *Jatropha* die Zahlenverhältnisse fixiert werden. Läßt man die Tatsache außer acht, daß vielfach die inneren Staminalkreise oligomer werden, und nimmt die Kreise, wie es auch vielfach vorkommt, sämtlich als pentamer an, so zeigen sich bei *Jatropha* und den nächst verwandten Gattungen folgende Modifikationen; in den Formeln bedeutet A die fertilen Staubblätter, St Staminodien.

A $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5$ St_{2-3}: *J. horrida.*

A $5 + 5 + 5 + 5$ St_4: *J. campanulata.*

A 5 + 5 + 5 + 5 St_0: *J. loasoides, Aleurites moluccana, Neojatropha.*

A 5 + 5 + 5 St_{3-5}: *J. Hassleriana, maracayensis.*

A 5 + 5 + 5 St_0: *Tritaxis Gaudichaudii.*

A 5 + 5 St_{3-5}: *J. aconitifolia, phyllacantha.*

A 5 + 5 St_0: *Jatropha* Subgen. *Adenoropium* und *Curcas, Joannesia, Hevea* Sect. *Bisiphonia, Aleurites trisperma, Tritaxis Cumingii.*

A_5 St_0: *Hevea* Sect. *Euhevea.*

Dabei steht der äußere Staminalkreis epipetal. Aber auch hier ergibt sich aus einem polystemonen Andröceum durch Reduktion ein einfacher, pentamerer Quirl.

Alle diese Stellungsverhältnisse finden ihr Analogon innerhalb der *Cluytieae.* Sowohl die *Micrandrinae,* als auch die *Jatrophinae* erinnern durchaus an die *Codiaeinae* innerhalb der *Cluytieae*, auch an die *Ricinodendrinae* mit ihren sympetalen Kronen; und so wie bei den *Cluytiinae* aus dem obdiplostemonen Typus ein haplostemones Andröceum hervorgeht, in welchem sehr häufig die Zahl der Glieder auf drei heruntersinkt, so zeigt auch die obige Reihe von Formeln den schrittweise auftretenden Grad der Reduktion in der Zahl der Staminalglieder.

Solche Tatsachen lassen es zweifellos erscheinen, daß der schon früher vermutete Zusammenhang zwischen *Jatropheae* und *Cluytieae* wirklich existiert und auf phylogenetischer Grundlage beruht. Beide Tribus nehmen ihren Ursprung aus gemeinsamer Basis und zeigen selbständige Entwicklung, naturgemäß auch analoge Bildungen. Insbesondere wird man in den *Galeariinae* mit den episepalen Staubblättern eine etwas isoliert stehende Untergruppe der *Cluytieae* erblicken müssen, die in der Gegenwart Beziehungen zu den *Jatropheae* nicht mehr zeigt. Das ist aber auch der einzige Verwandtschaftskreis der *Cluytieae*, der den *Jatropheae* fremd gegenübersteht.

2. Die phylogenetische Entwicklung der Jatropheae.

Welche der beiden Tribus, die *Cluytieae* oder *Jatropheae,* die fortgeschrittene Progressionsstufe einnimmt, ist schwer oder vielleicht überhaupt nicht zu entscheiden; die eine von der andern unmittelbar abzuleiten, dafür fehlt es an triftigen Gründen. Das ist aber sicher, daß jene Differenzierung, die zum Ausgangspunkt der Bildung von *Cluytieae* und *Jatropheae* wurde, zu einer Zeit geschah, als der Austausch von Florenelementen zwischen den altweltlichen Tropen und den neotropischen Gebieten ungehindert möglich war. Denn so wie die *Jatropheae* Tropengewächse beider Hemisphären darstellen, so reicht auch das Areal der *Cluytieae* über den ganzen Tropengürtel. Doch ist unschwer zu erkennen, daß der größte Reichtum an Typen für die *Jatropheae* im tropischen Amerika und Afrika liegt gegenüber einer auffallenden Armut im malayischen Gebiete. Die *Cluytieae*

dagegen zeigen das Entwicklungszentrum im malayischen Gebiete und in den Ländern des Monsumgebietes; erst an zweiter Stelle kommt Afrika. In Amerika aber gibt es aus dieser Verwandtschaft nur die drei Gattungen *Pogonophora*, *Sagotia* und *Pausandra*, die noch dazu drei verschiedenen Subtribus angehören.

Versucht man sich eine Vorstellung von dem Entwicklungsgange zu verschaffen, den die Tribus der *Jatropheae* ehedem durchlaufen hat, so wird man an der Gliederung in *Micrandrinae* und *Jatrophinae* festhalten müssen. Innerhalb der ersten Gruppe stehen *Acidocroton* und *Garcia* der hypothetischen Urform am nächsten. *Avellanita*, *Cunuria* und *Elateriospermum* sind apetal geworden, und in den Blüten von *Micrandra* hat endlich eine energische Reduktion im Andröceum eingesetzt. Alle Gattungen sind amerikanisch bis auf *Elateriospermum*, dieses Charakterpflanzen der südwestmalayischen und hinterindisch-ostasiatischen Provinz umfassend.

Für die Subtribus der *Jatrophinae* wird man einen Typus als Ausgangspunkt annehmen dürfen, der von der rezenten *Jatropha* nicht allzu verschieden war. An diese Gattung schließt sich *Neojatropha* und *Tritaxis* unmittelbar und eng an. *Joannesia* und *Hevea* besitzen zusammengesetzte Blätter, erstere noch *Jatropha*-Blüten; letztere ist apetal und im Andröceum stark reduziert. Sehr isoliert steht die Gattung *Aleurites*. Geographisch verteilen sich die Gattungen, abgesehen von der in den Tropen beider Hemisphären verbreiteten *Jatropha* in folgender Weise. Altweltlich sind *Neojatropha*, *Tritaxis* und *Aleurites*, neotropisch *Joannesia* und *Hevea*.

Hieraus ergeben sich für die Phylogenie der *Jatropheae* folgende Sätze.

1. Die Urtypen, aus denen *Micrandrinae* und *Jatrophinae* sich ableiten, waren ehedem in den Tropen allgemein verbreitet. Die jetzigen Areale sind nicht die Folge von Wanderungen von einem Zentrum heraus, sondern Reste aus früheren Perioden, die sich aus jenen Urtypen entwickelt und erhalten haben.
2. Die Gattung *Jatropha* ist ein altes, polymorphes Genus, das zum Teil in den alt- und neuweltlichen Tropen selbständige Entwicklung zeigt; vielfach aber haben Konvergenzerscheinungen analoge, sehr ähnliche Bildungen hervorgebracht.
3. Die übrigen *Jatrophinae* gehören zwei divergierenden Reihen an. In den altweltlichen Tropen differenzierten sich aus *Jatropha*-ähnlichen Formen die Genera *Neojatropha* und *Tritaxis* heraus, nachdem schon vorher der Typus von *Aleurites* abgespalten war. In Amerika entstanden *Joannesia* und die noch reduziertere Gattung *Hevea*.
4. Die *Micrandrinae* haben auf amerikanischem Boden eine Anzahl Genera hervorgebracht; in den altweltlichen Tropen dagegen hat sich nur ein Typus erhalten in der Gattung *Elateriospermum*.

3. Das Areal der Jatropheae.

In der Gegenwart durchschneidet die Polargrenze der *Jatropheae* das südliche Californien und die südöstlichen Staaten der nordamerikanischen Union, zieht in Afrika an der Südgrenze des Wüstengürtels bis Abessinien ostwärts, geht durch das südlichste Arabien, Südindien und das südliche China. In Südamerika bezeichnen *Avellanita* in Chile und einzelne Arten von *Jatropha* in Paraguay die südlichsten Vorposten des Areals.

Artenarm entwickelt an den Grenzen des Areals wächst der Formenreichtum rasch gegen gewisse Gebiete der Kontinente. So heben sich innerhalb der Gesamtverbreitung gewisse Länder ab durch die Eigenart der Jatropheenflora und die größere Zahl hierher gehöriger Arten. Ein Entwicklungszentrum liegt in den Ländern von Zentralamerika bis Südbrasilien und Paraguay, ein zweites, unabhängig hiervon, in Westindien; ein drittes charakterisiert Hochafrika, ausstrahlend bis Südafrika, während der Urwaldbezirk Niederafrikas der *Jatropheae* völlig entbehrt.

Alle andere Gebiete sind arm an Jatropheen. Einige wenige Zahlen demonstrieren diese Tatsache. In Zentralamerika kennt man 32 Arten, in Westindien 19, in Brasilien 51, im tropischen Ostafrika 32, in Südafrika 15. Demgegenüber zeigt Californien 3 Spezies, ebenso viele das atlantische Nordamerika. Aus Ostindien sind nur 5 Arten, aus dem südlichen China 3 und aus dem malayischen Gebiete nur 4 Arten bisher nachgewiesen. Es besteht auch nicht die Hoffnung, daß gerade aus den bisher artenarmen Ländern noch neue Funde erwartet werden können, während ohne jeden Zweifel gerade die Steppengebiete Ostafrikas und Südbrasiliens noch Neues verbergen. Hat doch nach Abschluß meiner neuesten Monographie ganz kürzlich erst Ledermann eine neue *Jatropha kamerunica* Pax et K. Hoffm. aus dem Nordosten Kameruns entdeckt, und seine Sammlung enthält wahrscheinlich eine weitere neue interessante Art, die leider nur in sehr jugendlichen Entwicklungsstadien vorliegt und sich daher einer gründlichen Untersuchung noch entzieht.

Jedes der oben genannten Entwicklungszentren besitzt einen ausgesprochenen Florencharakter und zeigt demgemäß zu anderen pflanzengeographischen Gebieten eigenartige Beziehungen.

A. Das kontinental-amerikanische Entwicklungszentrum

erreicht seinen Höhepunkt in Brasilien und erlischt an den Ostabhängen der Anden. Es ist eine interessante Tatsache, daß die Gebirgskette nicht überschritten wird, abgesehen von der bereits genannten monotypischen Gattung *Avellanita* in Chile. In dieser Ländermasse heben sich wiederum bestimmte Gebiete scharf hervor. Dies ist zunächst

a) das Amazonengebiet. Hier treten die Arten von *Jatropha* stark zurück; dagegen erhält diese Provinz ihren Charakter durch die beiden

Cunuria-Arten und in allererster Linie durch die äußerst polymorphe und schwer in Arten zu gliedernde Gattung *Hevea*.

Das Areal von *Hevea* ist auf die Hyläa Nordbrasiliens beschränkt mit Einschluß Guyanas. Die Nordgrenze beginnt unter 5° n. Br. in Guyana, durchschneidet das südlichste Venezuela und das obere Orinokogebiet, trennt sodann Columbien ab und reicht in Ecuador bis an die Anden. Von hier geht sie etwa unter 16° s. Br. durch Bolivien und wendet sich, nach Norden biegend, im flachen Bogen durch den Staat Matto Grosso gegen die Mündung des Amazonenstroms. In diesem Areale hat Ule zwei etwa durch den Äquator von einander getrennte Gebiete unterschieden, ein nördliches und eine größere südlichere Hälfte. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen bisher bekannten Arten führten mich dann zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Entwicklungszentrum der Gattung *Hevea* liegt im Norden des Amazonas, von Guyana westwärts und namentlich im Gebiete des Rio Negro.
2. In der nördlichen Hälfte des Areals ist der Artenreichtum relativ groß; aber auch die Zahl selbständiger Stämme ist beachtenswert.
3. Eine rezente Artspaltung hat im Verwandtschaftskreise der *H. Benthamiana* und *H. pauciflora* zur Bildung »kleiner Arten« geführt.
4. Im Süden des Amazonas liegt das Entwicklungszentrum der *H. brasiliensis* mit ihren Varietäten und Formen. Einzelne Sippen dieser Verwandtschaft können mit vollem Rechte als Arten (*H. paludosa, nitida* vielleicht auch *H. viridis*) angesprochen werden.
5. Der Süden besitzt nur wenige vikariierende Spezies, die als Parallelarten des Nordens aufgefaßt werden können. Dies sind *H. nigra*, nächst verwandt mit *H. guyanensis* und *H. Spruceana*, die der *H. discolor* des Nordens entspricht.

b) Die Küstengebiete Ostbrasiliens in den Staaten Rio de Janeiro und São Paulo. Dies Gebiet deckt sich nicht ganz mit Englers ostbrasilianischer Urwaldzone. Charakteristisch hierfür ist die monotypische Gattung *Joannesia*, die hier eine intensive Verbreitung besitzt. Der stattliche Baum ist kein Bewohner des Urwaldes, sondern wächst leicht auf jedem, sonst zu Kulturzwecken untauglichem Boden und vermag monatelang der Dürre zu widerstehen. Die wenige Arten umfassende Gattung *Micranda* ist dem Amazonengebiet und den Waldgebieten Ostbrasiliens gemeinsam.

c) Die trockenen Gebiete Brasiliens bis an die Anden zeigen ein charakteristisches Gemisch von *Jatropha*-Arten. Einige Spezies der Sect. *Glanduliferae* treten hier auf, vor allem aber Typen mit Brennhaaren aus den Sektionen *Vitifoliae* und *Hamosae*. Die baumartigen Spezies aus der Sektion *Hamosae* sind auf dieses Gebiet beschränkt. An den Abhängen der Anden erlischt dieser Bezirk. Hier hat sich vielmehr ein anderer

Typus herausgebildet: hier wachsen von Peru bis Argentinien die wenigen Arten der Sect. *Macranthae*.

d) Im Süden finden die Trockengebiete Brasiliens ihre Fortsetzung in den Steppen von Paraguay und des angrenzenden Argentiniens, und doch müssen bezüglich der Jatropheenflora diese extratropischen Länder Anspruch auf Selbständigkeit erheben; sie sind eben nicht nur die Fortsetzung des brasilianischen Gebietes, sondern besitzen eine reiche Jatropheenflora von ganz eigenartiger Zusammensetzung. Arten aus der Sect. *Glanduliferae* treten noch auf, aber die Spezies der *Vitifoliae* werden auffallend großblumig; viele von ihnen besitzen den Habitus der Loasaceen. Ich habe die beiden hier in Betracht kommenden Subsektionen der *Vitifoliae* als *Paraguarienses* und *Loasiformes* bezeichnet. Beide charakterisieren in hohem Maße diese südlichen Steppengebiete. Dazu gesellen sich aber ferner noch Typen der *Tuberosae*.

e) Zentralamerika. Hier erscheint die Gattung *Garcia* mit charakteristischen *Jatropha*-Arten aus den Sektionen *Loureira*, *Castiglionia*, *Mozinna*, *Jussieuia* und *Calyptrosolen*; auch die *Glanduliferae* fehlen nicht.

So verändert sich der Charakter der Jatropheenflora im kontinentalamerikanischen Entwicklungszentrum je nach der geographischen Breite und dem Klima des Landes; jedes dieser Gebiete ist durch die Mischung der Einzelbestandteile scharf gekennzeichnet.

B. Das westindische Entwicklungszentrum

zeigt eine besonders reiche Entfaltung auf Cuba. Charakteristisch sind die Gattungen *Garcia* und *Acidocroton*, einzelne *Jatropha*-Arten aus der Sect. *Loureira*, vor allem aber eine Schar prächtig blühender *Jatropha*-Spezies aus der Gruppe der *Polymorphae*. Es ist in der Tat höchst auffallend, daß diese letzteren sehr beschränkte Areale auf Cuba bewohnen.

C. Das afrikanische Entwicklungszentrum

umfaßt die Steppengebiete Hochafrikas bis zum Kaplande mit Einschluß des südlichen Arabiens und der Insel Socotra. Neben den beiden, vielleicht mit einander zu vereinigenden Arten von *Neojatropha* aus Ostafrika gibt es hier nur Spezies von *Jatropha*. Gegenüber den 32 Arten des Ostens können die drei Jatrophen Westafrikas kaum in Betracht kommen. Im Norden tritt im afrikanischen Entwicklungsgebiete die Ländermasse von Südabessinien bis Somaliland durch den Besitz der *Spinosae* und der Sect. *Mozinna* scharf hervor. Beide Artgruppen erlöschen bald im Süden des Somalilandes; nur die *Spinosae* reichen mit je einer Art bis Sansibar und Deutsch-Ostafrika. An dieses nördliche Gebiet grenzen die mittleren Teile Hochafrikas, für welche die *Glanduliferae* und zwei Arten von *Castiglionia* charakteristisch sind, und im Süden entfaltet Transvaal und das Kapland eine eigenartige Flora durch das typenreiche Auftreten der *Tuberosae* und

zweier Spezies der *Polymorphae*. Mit 13 Arten sind die *Tuberosae* in Südafrika entwickelt; nirgends anderwärts erscheint die Gruppe sonst so tonangebend wie hier, denn nur mit sehr zerstreuter Verbreitung einzelner Sippen reichen sie bis Somaliland und zum Nigergebiete. Nur in Kordofan liegt noch ein zweites Gebiet, in dem 5 Arten naher Verwandtschaft sich einstellen. Als letzter Ausläufer dieses kordofanischen Bezirkes muß das Vorkommen der neu entdeckten *J. kamerunica* Pax et K. Koffm. aus der Tsadzone gelten.

Südarabien mit Einschluß der Insel Socotra ist ein Anhang des afrikanischen Entwicklungsgebietes. Die vier hier auftretenden Arten weisen in ihren verwandtschaftlichen Beziehungen einerseits auf Somaliland und Abessinien, andererseits auf Südafrika (*Polymorphae*) hin.

D. Die Beziehungen zwischen amerikanischem und afrikanischem Entwicklungszentrum.

Es ist nicht uninteressant, einen Vergleich der Floren Amerikas und Afrikas bezüglich der Jatropheen herbeizuführen; freilich ist ein solcher nur unter Berücksichtigung der Gattung *Jatropha* selbst möglich. Die verschiedenen Urtypen von *Jatropha*, die allmählich zur Sektionsbildung führten, haben sich herausdifferenziert schon zu einer Zeit, wo der Zusammenhang zwischen amerikanischer und afrikanischer Flora noch ununterbrochen vorlag. Nur so erklärt es sich, daß sehr enge Beziehungen zwischen Brasilien und Ostafrika offenkundig vorliegen in dem gemeinsamen Besitze nahe verwandter Arten aus der Sektion der *Glanduliferae*. Der afrikanischen *J. lobata* (Forsk.) Müll. Arg. entspricht in Brasilien die *J. ricinifolia* Pax, der *J. multifida* L. des tropischen Amerikas die zierliche *J. kilimandscharica* Pax Afrikas. Noch enger aber werden die Beziehungen zwischen Paraguay und Südafrika durch die dominierende Rolle, die in beiden Gebieten die *Tuberosae* spielen. Der Verwandtschaftskreis der *J. elliptica* (Pohl) Müll. Arg. in Südamerika gleicht habituell, fast zum Verwechseln ähnlich, den um *J. hirsuta* Hochst. Südafrikas sich gruppierenden Arten; und zum zweiten Male tritt in der Sektion der *Tuberosae* eine derartige Analogie zu Tage zwischen den südamerikanischen *J. dissecta* (Chod. et Hassl.) Pax und *J. Isabellae* Müll. Arg. einerseits und *J. gallabatensis* Pax und verwandten Arten Afrikas andererseits.

Aber auch noch Mexiko besitzt in *J. macrorrhiza* Benth. ein ausgesprochenes Glied der *Tuberosae*, jener Gruppe, deren größter Reichtum in Afrika liegt. Dies steht in bestem Einklange mit der Tatsache, daß vikariierende Spezies aus den Sektionen *Castiglionia* und *Mozinna* Ostafrika und Zentralamerika in Parallele setzen. Drei Arten von *Castiglionia*, deren bekannteste *J. Curcas* L. ist, sind amerikanisch; in Ostafrika kennen wir aus dieser Gruppe *J. afrocurcas* Pax und *J. macrophylla* Pax et K. Hoffm. Dazu kommt möglichenfalls eine weitere neue, freilich noch

sehr unvollkommen bekannte Art, die LEDERMANN neuerdings aus der Tsadzone Westafrikas einsandte. Die Sect. *Mozinna* umfaßt Sträucher, häufig mit ausgezeichneter Differenzierung der Sprosse in Lang- und Kurztriebe. Den zwei mexikanischen Arten, *J. spathulata* (Ortega) Müll. Arg. und *J. neopauciflora* Pax, die sich so verhalten, gleichen habituell im hohen Maße zwei Spezies aus Somaliland, *J. Robecchi* Pax und *J. asplenifolia* Pax.

Alle diese Tatsachen verlangen mit voller Bestimmtheit die Annahme, daß die Differenzierung der Urformen, aus denen die jetzt unterschiedenen Sektionen hervorgingen, in eine weit zurückliegende Periode verlegt werden muß.

E. Arme Gebiete an Jatropheae

sind die indisch-malayischen Tropen. In Ostindien bezeichnen die wenigen und dort auch seltenen *Jatropha*-Arten (*J. glandulifera* Roxb., *J. Wightiana* Müll. Arg., *J. nana* Dalzell et Gibson, *J. heterophylla* Heyne) die Ostgrenze des Areals der Gattung. Die mit *Jatropha* sehr nahe verwandte *Tritaxis* reicht von Indien bis Südchina und zu den Philippinen. Das südliche China bis zum malayischen Gebiet ist die Heimat der *Aleurites*-Arten und *Elateriospermum* ist ein malayischer Typus, der bis zu den Philippinen reicht.

4. Ökologische Verhältnisse.

Über die Beteiligung der *Jatropheae* an der Zusammensetzung bestimmter Formationen fehlen nähere Angaben so gut wie ganz. Nach den wenigen, den Herbarzetteln beigegebenen Notizen dürften ihre Standorte drei Kategorien angehören.

1. Einige wenige *Jatropha*-Arten sind Ruderalpflanzen oder Unkräuter der Kulturen, so *J. Curcas* L. oder *J. lobata* (Forsk.) Müll. Arg.
2. Die meisten sind Steppenbewohner, wie neben vielen *Jatropha*-Spezies die Arten von *Neojatropha* und *Acidocroton*.
3. Einige sind Bäume vermutlich offener Formationen oder lichter Bestände, wie die Arten von *Micrandra* und einige *Jatropha*. Wirkliche Urwaldbäume sind sie kaum, dagegen gedeihen sie auf dem Boden der brasilianischen Campos. Nur in bezug auf *Aleurites* und *Hevea*, der sich wohl auch die Gattung *Cunuria* anschließt, sind wir einigermaßen besser orientiert. Die *Aleurites*-Arten bewohnen die Regenwälder des chinesisch-malayischen Gebietes, und *Hevea* und *Cunuria* sind streng gebunden an die Wälder der Hyläa im Amazonasgebiete. Sie wachsen hier meist im Inundationsgebiete der Flüsse in deren Unterlaufe, im Quellgebiete auch auf überschwemmungsfreiem Lande.

Inwieweit Anpassungserscheinungen an Standort und Klima bei den *Jatropheae* zu beobachten sind, kann heute noch nicht in befriedigender

Weise beantwortet werden ohne eingehendere Prüfung der Existenzbedingungen an Ort und Stelle. Eine Träufelsspitze im Sinne STAHLS besitzen die *Hevea*-Arten kaum im ausgesprochenen Maße, eher schon die Spezies von *Aleurites*. Von *Joannesia princeps* Vell. beschrieb TH. PECKOLT eigentümliche Wurzelknollen, die an allen älteren Bäumen sich vorfinden, an den dünneren Wurzeln von der Größe einer Walnuß oder eines Hühnereies, an dickeren größer und oft reihenförmig angeordnet. Die Vermutung läßt sich nicht von der Hand weisen, daß sie für die Pflanze als Wasserspeicher für die Trockenzeit dienen.

Leichter erscheint es, für die typischen Steppenbewohner gewisse Eigentümlichkeiten ihres Aufbaues als Anpassungserscheinungen an die ihnen gebotenen Existenzbedingungen zu deuten. In anatomischer Hinsicht gehören hierher die Speichertracheiden der *Jatropha*-Blätter, welche die Gefäßbündelendigungen umsäumen; ferner die sukkulente Ausbildung vieler Sproßachsen, die bei *J. podagrica* Hook. ihr Extrem finden. An sie schließen sich die Glieder der Sect. *Tuberosae* an mit den dicken, bald fleischigen, bald mehr holzigen, knolligen Rhizomen. Bei manchen afrikanischen Arten dieser Gruppe sind die oberirdischen Sprosse so stark reduziert, daß sie nur wenige Zentimeter über die Erdoberfläche sich erheben und kleine oder linealische Spreiten, oft nur in geringer Zahl, entwickeln. Eine etwas fleischige Konsistenz des Blattes, in anderen Fällen eine dichte Haarbekleidung vollendet den Transpirationsschutz der über die Erde sich erhebenden Sprosse.

Die strauchigen *Jatropha*-Arten der *Spinosae* neigen, wie *Acidocroton*, zur Dornbildung: die Stipulae sind zu harten, stechenden Körpern geworden, und manche solcher Typen tragen Lang- und Kurztriebe, freilich nicht immer in so prägnanter Ausbildung, wie *J. spathulata* (Ortega) Müll. Arg. oder *J. Rivae* Pax. Die Reduktion der Spreite zu kleinen Flächen oder dichtes Indument setzen die Transpiration herab.

Sind derartige Charaktere als Anpassung zu deuten, so wird man innerhalb der Gattung *Jatropha* von vornherein Konvergenzerscheinungen erwarten dürfen: es entbehrt auch nicht des Interesses, auf diese noch einen kurzen Blick zu werfen.

Die drei Subgenera von *Jatropha* (*Adenoropium*, *Curcas* und *Cnidoscolus*) stehen in einem verschiedenen Verwandtschaftsverhältnis zu einander. Die beiden ersten sind nahe mit einander verwandt, während *Cnidoscolus* mit gleichem Rechte als selbständige Gattung, wie als Subgenus aufgefaßt werden kann. Innerhalb jeder Untergattung unterscheide ich mehrere Sektionen. Für viele dieser Gruppen haben innere, für uns nicht erkennbare Ursachen zur Spaltung der Urtypen geführt; für einzelne gab die Anpassung an Steppenklima und trockene Standorte die Veranlassung zu weiterer Umbildung. Daher finden sich in allen drei Untergattungen Sektionen mit gesteigerter Tendenz zu xerophiler Struktur.

Innerhalb der Untergattung *Adenoropium* zeigen die *Spinosae* verdornende Nebenblätter, eine Reduktion der Spreite oder dichtes Indument als Transpirationsschutz. Sie bilden eine Gruppe, die für die Hochsteppen Nordafrikas charakteristisch ist. In Somaliland und Gallahochland liegt zurzeit ihr Entwicklungszentrum.

Aus den *Glanduliferae* entstanden die *Tuberosae*. Sippen, wie *J. Katharinae* Pax oder *J. Bornmülleri* Pax, stehen genau in der Mitte zwischen den beiden genannten Sektionen von *Adenoropium*. Sie bilden niedrige Halbsträucher oder Stauden mit mächtig entwickelten, unterirdischen Reservestoffbehältern und einem allermeist stark entwickelten, filzigen Indument.

Innerhalb der Untergattung *Curcas* umfaßt die Sect. *Mozinna* kleinblättrige Steppensträucher mit stark verkürzten, polsterförmigen Kurztrieben, und die Untergattung *Cnidoscolus* in der Sektion der *Hamosae* Steppenkräuter Brasiliens von xerophiler Ausbildung.

Nach zwei Richtungen hin ergeben sich nun Analogien. Einmal erscheinen habituelle Ähnlichkeiten zwischen Typen verschiedener Gruppen, ohne daß darin eine wirkliche Verwandtschaft zum Ausdrucke kommt. So gleicht z. B. die südbrasilianische *J. mutabilis* (Pohl) Baill. aus der Sekt. *Mozinna* völlig den Arten der *Hamosae*, und einzelne Spezies aus der Sektion *Spinosae*, wie z. B. *J. Rivae* Pax stimmen habituell so vollkommen mit *J. spathulata* (Ortega) Müll. Arg. aus der Sekt. *Mozinna* aus Mexiko überein, daß sterile Zweige nicht leicht zu unterscheiden sind.

Dann aber haben Anpassungserscheinungen innerhalb eines Verwandtschaftskreises in Afrika und Amerika zu konvergenten Bildungen geführt. Die Gruppe der *Tuberosae* zeigt mehrere Beispiele von vikariierenden Arten: die afrikanische Spezies wird in Südamerika durch eine habituell zum Verwechseln ähnliche Sippe vertreten. Hier handelt es sich um verwandte Spezies, die unter den gleichen Existenzbedingungen in räumlich getrennten Arealen aus gleicher Wurzel entsprangen.

Neuere Ergebnisse der pflanzengeographischen Erforschung Neu-Guineas.

Von

C. Lauterbach.

Mit 1 Karte (Taf. I).

Meine Ausführungen beziehen sich auf die ganze Insel Neu-Guinea und die anliegenden Inselgruppen, d. h. also die papuanische Provinz des Monsumgebietes. Für den deutschen Teil des Gebietes habe ich die letzten 5 Jahre in Betracht gezogen, da bis zum Jahre 1905 alles Wesentliche in K. Schumann und C. Lauterbach, Nachträge zur Flora der deutschen Schutzgebiete in der Südsee zusammengefaßt ist. Für die übrigen Teile ist weiter zurückgegriffen worden; die wichtigere ältere Literatur findet sich in dem eben erwähnten Werke verzeichnet.

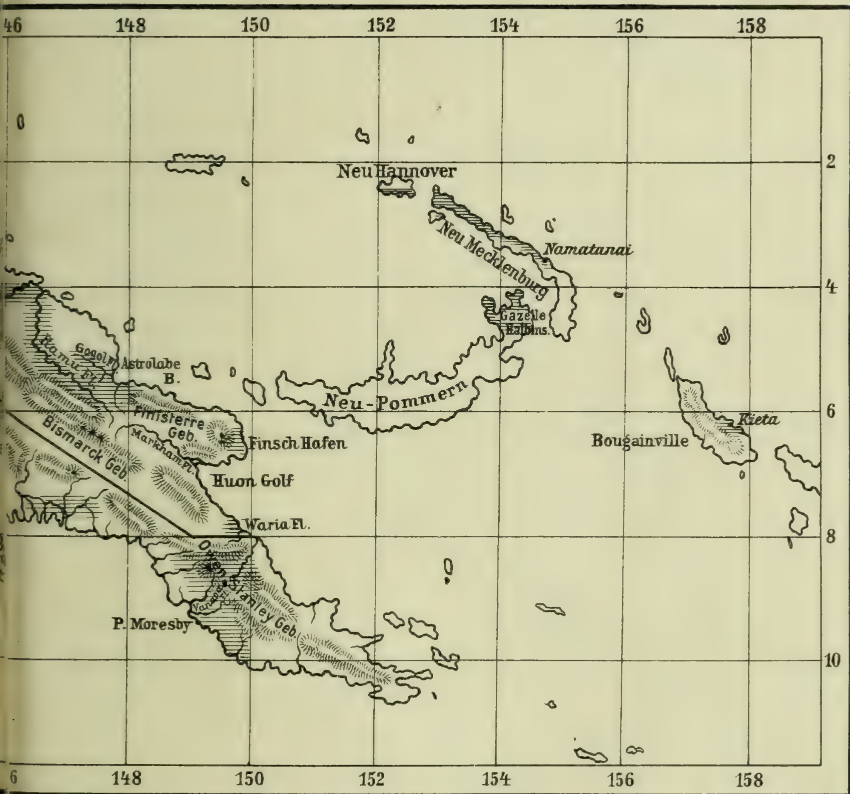
Was zunächst Englisch-Neu-Guinea anbetrifft, so ist daselbst in der letzten Zeit für die botanische Erforschung nur sehr wenig geschehen. Die Sammlungen von d'Albertis am Fly river, H. O. Forbes, Bäuerlen, Edelfelt, Macfarlane, Goldie, Chalmers und Reedy sind durch unseren Landsmann F. v. Müller in den Descriptive notes on Papuan plants, Melbourne 1875—1890 bearbeitet worden. Eine Anzahl neuer Arten finden sich auch in verschiedenen kleineren australischen, zum Teil schwer zugänglichen Zeitschriften, wie dem Victorian Naturalist, dem Australasian Journal of Pharmacy, Wings Southern Science Record beschrieben. In pflanzengeographischer Beziehung besonders wichtig ist die Sammlung, welche der um die Erforschung des Landes hochverdiente Gouverneur Sir William Mac Gregor auf den höchsten Gipfeln des Owen Stanley-Gebirges unter außerordentlichen Schwierigkeiten zusammengebracht hat. Müller hat dieselbe in den Records on Sir William Mac Gregors Highland-Plants from New Guinea 1889 in den Trans. Roy. Soc. Victoria I p. 2 veröffentlicht, auf welche ich, da sie bisher die wichtigste ist, welche uns von der Pflanzenwelt der höchsten Regionen unseres Gebietes Kunde gibt, etwas näher eingehen will.

In der Höhe von etwa 2500—4000 m wurden 80 Gefäßpflanzen fest-



Lauterbach del.

Tafel I



148
150
152
154
156
158
2
4
6
8
10
Neu Hannover
Neu Mecklenburg
Namatanai
Gazelle Halbins.
Neu-Pommern
Astrolabe B.
Finisterre Geb.
Finsch Hafen
Bismarck Geb.
Huon Golf
Waria Fl.
P. Moresby
Owen Stanley Geb.
Bougainville
Kieta

gestellt, deren Hälfte endemisch ist. Zwei neue Gattungen verdienen besonderes Interesse; die Composite *Ischnea*, welche der korsikanischen *Nananthea* verwandt ist, und die Epacridacee *Decatoca*, welche der hauptsächlich in den australischen Gebirgen verbreiteten Gattung *Trochocarpa* nahesteht.

Von den anderen endemischen Arten weisen 17 nach Ostasien, wie Vertreter der Gattung *Hypericum*, *Sagina*, *Rubus*, *Anaphalis*, *Myriactis*, *Vaccinium* in 4 Arten, *Gaultiera*, *Rhododendron* in 4 Arten, *Gentiana* und *Trigonotis*. 13 weitere Arten aus den Gattungen *Ranunculus*, *Metrosideros*, *Rubus*, *Olearia*, *Vittadinia*, *Veronica*, *Libocedrus*, *Phyllocladus*, *Schoenus* und *Festuca* haben ihre nächsten Verwandten in den Gebirgen Australiens oder Neu-Seelands. Folgende australische und zum Teil antarktische Arten finden hier ihren bisher nördlichsten Standort: *Epilobium pedunculare*, *Galium australe*, *Lagenophora Billardierii*, *Styphelia montana*, *Euphrasia Brownii*, *Myosotis australis*, *Sisyrinchium pulchellum*, *Astelia alpina*, *Carpha alpina*, *Carex fissilis*, *Uncinia riparia*, *U. Hookeri*, *Agrostis montana*, *Danthonia penicillata*, *Lycopodium scariosum*, *Gleichenia dicarpa* und *Dawsonia superba*.

Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von *Rhododendron Lowii*, *Drimys piperita*, *Drapetes ericoides* und *Phyllocladus hypophyllus*, welche bisher nur vom Kina-Balu auf Borneo bekannt geworden sind und von denen die drei letzten wiederum nach Süden weisen. Den Schluß bilden eine Reihe von Arten, die wir hier zu unseren guten alten Bekannten zählen, wie: *Taraxacum officinale*, *Scirpus caespitosus*, *Aira caespitosa*, *Lycopodium clavatum*, *L. Selago* und *alpinum*, *Hymenophyllum tunbridgense* und *Aspidium aculeatum*.

Die Baumgrenze wurde am Owen Stanley-Gebirge bei etwa 3500 m Höhe gefunden. Wie ich hier einschieben will, zeigt das Finisterre-Gebirge, welches nur bis 3200 m aufragt, noch auf seinen höchsten Gipfeln krüppelhaften Baumwuchs. Im Bismarck-Gebirge reicht, wie ich aus nicht allzu großer Entfernung mit scharfem Fernglas feststellen konnte, die Baumgrenze ebenfalls bis etwa 3500 m. Die höchsten Gipfel dieses Gebirges, welche bis 4300 m ansteigen, sind, wie ich mehrfach beobachten konnte, zeitweise von Schnee bedeckt.

Eine wertvolle Erweiterung der Kenntnis dieser alpinen Flora bringt eine Sammlung, welche von Giulianetti 1896 am Mt. Scratchley ebenfalls im Owen Stanley-Gebirge bis 3700 m Höhe zusammengebracht wurde im Verein mit einer Sammlung von A. C. English aus der Wharton-Kette und dem Vanapa-Tal.

Die Sammlung ist von Burkill im Verein mit einigen englischen Botanikern als »Flora of British New Guinea« 1899 im Kew Bulletin veröffentlicht worden. Ich erwähne hier auch wiederum nur die Region von 2500 m an aufwärts. Es liegen vor 97 Gefäßpflanzen und 14 Laub- und

Lebermoose. An neuen Gattungen finden sich die Rubiacee *Dolianthus* C. H. Wright, verwandt mit *Hymenocnemis* von Madagaskar, und die Orchidacee *Giulianettia Rolfe*, verwandt mit *Ceratostylis* aus dem Monsungebiet.

52 Arten finden sich nicht unter den Mac Gregorschen Pflanzen, davon sind 32 neu, also als endemisch zu bezeichnen. Auch hier zeigt die größte Anzahl der Arten, nämlich 17 und 6 Filices, Verwandtschaft mit Arten des Monsungebietes. Dieselben gehören folgenden Gattungen an: *Potentilla*, *Saprosma*, *Triplostegia*, welche bisher nur von N. Indien und W. China bekannt war, *Agapetes*, *Vaccinium*, *Rhododendron* mit 2 neuen Arten.

In den Gebirgen Neu-Guineas scheint, wie ich hier einschalten möchte, diese farbenprächtige Blütensträucher enthaltende Gattung eine ähnlich reiche Entfaltung zu finden, wie im Himalaya. Wir kennen bisher 4 Arten vom Arfak-, 10 vom Owen Stanley-, 5 vom Finisterre- und 2 vom Torricelli-Gebirge, hierzu kommen noch 2 nur in unvollständigem Material vorliegende Arten, sowie 1, welche, wie vorher erwähnt, das Owen Stanley-Gebirge mit dem Kina Balu auf Borneo gemeinsam hat. Von den westlichen Teilen des zentralen Gebirgsstockes treten aus Holländisch-Neu-Guïnea nach den noch zu erwähnenden neuesten Forschungen hinzu 5 weitere Arten. Alles in allem bereïts 29 Arten, welche jedoch nur einen kleinen Bruchteil des noch zu Erwartenden vorstellen dürften.

Ferner finden sich noch die Gattungen *Myrsine*, *Gentiana*, *Myristica*, *Podocarpus* und *Dendrobium*.

Besonders hervorzuheben ist die in dieser Sammlung noch mehr hervortretende Annäherung an die Flora des Kina Balu auf Borneo. So erweisen sich 5 Arten, Vertreter der Gattungen *Pygeum*, *Myrsine*, *Symplocos* und *Havilandia*, als nahe verwandt mit Kina Balu-Arten. Letztere Gattung, die Boraginacee *Havilandia*, steht am nächsten einigen antarktischen *Myosotis*-Arten, wie *Myosotis antarctica* und *spathulata*, und ist bisher ebenso wie folgende drei Pflanzen *Potentilla papuana* (syn. *leuconota* F. Müll.) und *parvula* und *Trachymene saniculaefolia* nur vom Owen Stanley und Kina Balu bekannt. Mit den eingangs erwähnten 4 Arten sind also bereits 7 beiden Standorten gemeinsam.

Nach Australien und Neu-Seeland weisen neue Arten der Gattungen *Pittosporum*, *Oreomyrrhis*, *Leucopogon*, *Loranthus* und *Pterostylis*, welch letztere nur von Neu-Seeland, Australien und Neu-Caledonien bekannt war; *Geranium dissectum* L., *Leucopogon Hookeri* Sond., und *Libertia pulchella* Spreng. sind mit australischen Arten identisch. Hierzu kommen noch ein neuer Farn der Gattung *Leptopteris* und ein neuer *Isoetes*.

Die Gramineen hat Stapf unter Einschluß der von Müller bearbeiteten Mac Gregorschen Sammlung genau untersucht und ist hierbei teilweise zu anderen Resultaten als Müller gelangt. Es werden 8 neue Arten der

Gattungen *Microlaena, Deyeuxia*, *Danthonia*, *Poa* und *Festuca* aufgestellt, welche sämtlich Verwandtschaft mit antarktischen Arten zeigen. Diese Gräser, welche sich nur auf den höchsten Gipfeln des Gebirges finden, wachsen in dichtgedrängten, niedrigen Polstern und zeigen in hohem Grade xerophytische Struktur, bedingt durch die große Trockenheit der Luft und die sonstigen meteorologischen Verhältnisse. Die Verbreitung dieser Einwanderer aus dem hohen Süden dürfte bei der Flugfähigkeit ihrer Samen durch Luftströmungen der betreffenden Höhenzonen zu erklären sein.

Fassen wir diese Ausführungen in einfache Zahlen zusammen, so ergibt sich als Anteil an der Zusammensetzung der alpinen Flora des Owen Stanley-Gebirges für die Monsunflora die Zahl 3, für die Australflora 2, für die antarktische Flora 1, d. h. das antarktische und Austral-Element zusammengenommen wiegt das Monsun-Element auf. Dieser von der sonstigen Zusammensetzung der Neu-Guinea-Flora abweichende Befund dürfte hervorgerufen sein durch die abweichenden Verhältnisse des Hochgebirges, wie niedere Temperatur, größere Trockenheit, offenere Formationen, welche das Gedeihen jener Florenelemente ermöglichen.

Außer Giulianetti bereicherten neuerdings noch Roberts, Barton, Gouverneur Le Hunte und einige Missionare unsere Kenntnis der Pflanzenwelt von Englisch-Neu-Guinea durch Sammlungen zumeist geringeren Umfangs. Dieselben sind nach dem Tode F. v. Müllers größtenteils von dem Queensländer Regierungsbotaniker F. M. Bailey bearbeitet und als »Contributions to the Flora of New Guinea« in dem Queensland Agricultural Journal alljährlich, einiges auch in den Transactions der Royal society of Queensland veröffentlicht. Der Prozentsatz an neuen Arten ist ziemlich hoch. In der Literatur verstreut, ich erwähne nur Hookers *Icones plantarum*, findet sich weiteres Material.

Für die botanische Erforschung von Kaiser-Wilhelmsland ist die Guttapercha- und Kautschuk-Expedition des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees in den Jahren 1907—09 als besonders wichtig zu erwähnen. Das Unternehmen, dessen Führung in den Händen des Botanikers Dr. Schlechter lag, hatte den Zweck, abbauwürdige Mengen von Guttapercha und Kautschuk festzustellen, teilweise auszubeuten und die Eingeborenen zu einer rationellen Gewinnung dieser Stoffe anzulernen. Bereits im Jahre 1902 hatte Schlechter eine neue *Palaquium*-Art, *P. Supfianum* Schlchtr. (in Tropenpflanzer 1903 p. 467) gefunden, deren Produkt sich als für Kabelzwecke brauchbar erwies. Es gelang Schlechter im Laufe der Expedition die Verbreitung dieser wichtigen Art für große Flächen des Primärwaldes der Ebene bis zu etwa 900 m Höhe festzustellen. Die Häufigkeit ist äußerst wechselnd. Verschiedene Stichproben ergaben 4—20 große und mittlere, sowie 15—80 kleine Bäume pro Hektar, im großen Durchschnitt 1 Baum pro Hektar. Außer der eben erwähnten *Palaquium*-Art wurden noch andere neue Arten gefunden, deren Produkt jedoch geringere Qualität be-

sitzt. Im Flußgebiet des Waria am Hüon-Golf wurden Kautschuk-Lianen der Gattung *Parameria* oder einer verwandten Gattung und *Ficus* entdeckt, welche ein hochbewertetes Produkt in ergiebiger Menge liefern. Die *Ficus*-Liane wurde später auch im Finisterre-Gebirge nachgewiesen, eine zweite Art im Eitape-Bezirk. Es gelang ferner die Eingeborenen an der Astrolabe-Bai zur Guttagewinnung mit Erfolg anzuleiten, so daß eine nicht unbeträchtliche Menge zur Verschiffung gelangen konnte.

Die Tätigkeit Schlechters erstreckte sich in der Hauptsache auf das Hinterland der Astrolabe-Bai, das Finisterre-, Kani- und Ibo-Gebirge, das Ramu-Tal und Bismarck-Gebirge, am Hüon-Golf das Flußgebiet des Waria, ferner das Torricelli-Gebirge und das Gebiet um Eitape. Die reiche botanische Ausbeute, welche Schlechter in diesen Gegenden gemacht hat, wird unsere Kenntnis in hervorragender Weise bereichern.

Im Jahre 1905 besuchte der Wiener Botaniker Rechinger auf der Heimreise von Samoa für einen Monat den Bismarck-Archipel. Trotz der Kürze der Zeit hat er, allerdings vom Glück begünstigt, einige Touren auf den Salomons-Inseln unternehmen können. Eine Reihe prächtiger Pflanzenbilder hat er in Karstens und Schenks Vegetationsbildern (VI. Reihe Heft 2) und in einem vielerlei Botanisches bietenden Buche »Streifzüge in Deutsch-Neu-Guinea« veröffentlicht. Die Publikation der Sammlungen erscheint in den Denkschriften der Kais. Akad. d. Wiss. in Wien.

1907 wurden von Werner im Finisterre-Gebirge, in Damun und dem Gelu-Berge in 1000—1700 m Höhe eine Anzahl Farne gesammelt, welche Rosenstock in Feddes Repertorium V (p. 33—44 und p. 370—376) veröffentlicht hat. Sie enthalten 24 neue Arten und eine neue Gattung *Hemipteris*, welche zwischen *Pteris* und *Lonchitis* steht.

Auf Neu-Mecklenburg, von dessen Pflanzenwelt wir bisher nur durch kleine Sammlungen Naumanns und Schlechters geringe Kenntnis haben, ist zurzeit der Missionar Peekel von seinem Sitz Namatanai, etwa in der Mitte der Nordküste aus botanisch tätig. Er hat dem Museum Dahlem bereits einige Kollektionen gesandt, die sich durch außerordentlich schöne und sorgfältige Präparation auszeichnen, und welche, soweit sie primären Formationen entnommen sind, eine bedeutende Zahl neuer Arten enthalten.

Wenden wir uns jetzt zu der westlichen, holländischen Hälfte unserer Insel, so ist zur botanischen Erforschung derselben von den weit zurückliegenden Reisen Scheffers, Teysmanns, v. Rosenbergs und Beccaris abgesehen, bis in die neueste Zeit wenig geschehen. Von 1903 ab beginnt jedoch eine lebhafte Tätigkeit. Eine Reihe von groß angelegten Expeditionen, auf denen alle Wissensgebiete Beachtung finden, nehmen jetzt die Erforschung des Landes von verschiedenen Punkten aus in Angriff. So bereiste die Expedition Wichmann die Nordküste von Doreh bis Humboldtbai, sowie die weiter westlich an der Geelvinkbai. 1904—5 untersuchte die Expedition Posthumus Meyes die Süd- und Südwestküste, besonders in der

Umgebung von Meraüke und an der Etnabai. Der Arzt Dr. Koch brachte hier eine Sammlung von 350 Nummern zusammen, welche im Verein mit der Wichmannschen Sammlung von Valeton im »Bulletin du Département de l'Agriculture aux Indes Néerlandaises N. X« 1907 veröffentlicht worden ist. Von etwa 380 Arten von Dicotylen wurden 30 als neu beschrieben, 18 für Neu-Guinea zum erstenmal nachgewiesen. Von diesen ist die Hälfte bisher nur von N. Australien bekannt, die andere Hälfte von Java. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Araucaria excelsa*, der Angabe nach im Primärwald. Am Gunung Siep, der Wasserscheide zwischen Geelvinkbai und dem Mac Cluer-Golf wurde eine heideartige Formation von *Baeckea frutescens* mit der australischen *Keraudrenia lanceolata* und dem neuen *Leptospermum parviflorum* angetroffen.

1907 zu 1908 bereiste eine Militärexpedition unter Leitung des Kapitäns Gooszen die Südküste östlich von Frederic-Hendric-Insel mit dem Militärarzt Branderhorst als botanischen Sammler.

Die Resultate dieser Expeditionen werden in einem groß angelegten Werke »Nova-Guinea« veröffentlicht, von dem bereits einige Bände erschienen sind. Der erste botanische Band (Vol. 8) enthält die *Filices* und und 14 Familien von verschiedenen Bearbeitern, in der Hauptsache die *Orchideae* von J. J. Smith mit einer großen Zahl analytischer Tafeln. Die Fülle von neuen Arten zeigt auch hier wieder, wie wenig wir noch von der Pflanzenwelt unseres Gebietes kennen.

Als wichtigstes Unternehmen, welches mit Unterbrechungen seit 1907 im Gange ist, ist die Expedition Lorentz zu nennen, welche sich zum Ziel die Ersteigung des im westlichen Teil der Insel gelegenen Schneegebirges gesetzt hat. Trotz Aufwendung großer Mittel gelang es nur den Nordfluß aufwärts bis zu den dem Hauptstock vorliegenden Gebirgsketten vorzudringen. Die auf dieser Tour von dem Militärarzt Versteeg angelegten botanischen Sammlungen sind bereits in dem soeben erwähnten Werke aufgenommen. Ein neuer Vorstoß den Utumbuwe-Fluß aufwärts hat nun noch außerordentlichen Anstrengungen unter Überwindung unendlicher Schwierigkeiten zum Ziele geführt. Nach einem Telegramm vom Februar d. J. sind die Gletscher des Schneegebirges bei 4550 m Höhe erreicht worden. Die höchste Spitze soll sich gegen 4800 m erheben.

Auf die botanischen Ergebnisse dieser Expedition dürfen wir mit Recht gespannt sein.

Über die Bedeutung der „Kulturgeschichte“.

Von

G. Schweinfurth.

Hochgeehrte Anwesende!

Gestatten Sie mir, Ihre Aufmerksamkeit für einige Minuten in Anspruch zu nehmen, da ich großen Wert darauf lege, vor einer Zuhörerschaft von der Zuständigkeit der Ihrigen Wünsche darlegen zu dürfen, deren Erfüllung, wenn auch nicht in allen Stücken für den Fortschritt der Pflanzenkunde, so doch jedenfalls für ihre Stellungnahme zu den historischen Wissenschaften von großer Bedeutung erscheint. Es handelt sich darum, das Artenstudium und die Geographie der Pflanzen für andere Wissenschaften in höherem Grade nutzbar zu machen, ihnen mehr Beachtung von jener Seite zuzuwenden, als es bisher geschehen ist, und die aus Unkenntnis Zweifelnden davon zu überzeugen, daß botanisch gesicherte Tatsachen unter Umständen mehr Wert beanspruchen können als undeutliche Inschriften und die häufigen Mißdeutungen unterliegenden Texte alter Autoren. Hätte doch die Geologie ohne Mithilfe der zoologischen Paläontologie sich nie zu einer Wissenschaft ausbauen lassen, weshalb sollte es den historischen Wissenschaften gestattet sein, auf den Beistand der Pflanzenkunde zu verzichten; denn die Pflanzenarten, wenn auch verhältnismäßig selten als Petrefakten dem Felsen für ewig eingeprägt, sind oft doch von sehr dauernder Beständigkeit, und selbst die dem Fleiße des Menschen ihr Dasein verdankenden Formen gehen in vielen Fällen weit über die Grenzen der geschichtlichen Zeit hinaus, bezeugen gewöhnlich also ein höheres Alter als das geschriebene Wort. Es sind denn auch gerade die Pflanzen der letzterwähnten Kategorie, für die in der Geschichte des Menschen noch viele Blätter freistehen, und das hauptsächlich veranlaßt durch die immer einseitiger sich gestaltende Forschung der Neuzeit. Es kann nicht in Abrede gestellt werden, daß wir die wichtigsten Errungenschaften auf diesem Felde früheren Dezennien verdanken; heutzutage, bei der erdrückenden Fülle aufgehäufter Einzelheiten, verläßt sich ein jeder auf den Fleiß des

anderen, denkt aber nur selten daran, diesen Fleiß zu verwerten, und so geht, wie im Getümmel der Großstadt der einzelne seine eigenen Wege, ohne auf den Nachbar zu achten.

Ich hatte mir die Freiheit genommen, Ihnen »über die Bedeutung der Kulturgeschichte« meine Ansichten vortragen zu wollen, und muß nun gleich Ihre Nachsicht anrufen, wegen der sprachlichen Gewalttat, die bei dieser Fassung vorliegt; denn nicht von der Geschichte der Gesittung und Zivilisation wollte ich sprechen, meine Darlegung sollte allein die Geschichte der wirklichen Kultur zum Gegenstande haben, die des Anbaus, die Geschichte der vom Menschen geförderten Hervorbringung von Nutzpflanzen. Das ist die Bedeutung, die ich dem Worte an erster Stelle geben möchte.

In der Art, wie sich im Laufe der Zeit in verschiedenen Sprachen die den gleichwurzeligen Worten zugewiesene Bedeutung verschoben hat, spricht sich gewissermaßen der Stil des Volksgeistes, der Stil aus, den der Genius eines Volkes führt, und dieser findet bei uns gerade in dem das Gleiche bedeutenden Worte »Kultur« seinen vollsten Ausdruck. In keiner Sprache ist mit ihm mehr Mißbrauch getrieben worden als im Deutschen (»Kulturkampf«, »Kulturschicht«, »Kulturkrüppel«). Seine Verwendung für eine überaus große Anzahl übertragener Begriffe haben wir nicht allein aus dem römischen Altertum, sondern wohl in noch höherem Grade zu jener Zeit übernommen, als die Naturwissenschaften noch nicht vorhanden waren oder in unserem Geistesleben noch keine Rolle spielten. In einer Zeit, da man philologische Studien als den Inbegriff aller Gelehrsamkeit erachtete, konnte es nicht anders sein, und heute haben wir gewissermaßen immer noch die Kette der Jahrhunderte nachzuschleppen, als Hindernis unserer geistigen Bewegungsfreiheit.

Ich gebe zu, es wäre ein Kampf gegen Windmühlen, wollte man im 20. Jahrhundert den Versuch machen, Begriffe zu vertauschen, die sich in bestimmter Fassung festgesetzt, sich sprachliches Bürgerrecht erworben haben, ich verharre aber absichtlich bei diesem Thema, weil der Sprachgebrauch in diesem Falle sehr deutlich das von den Historikern (oder Archäologen) und Philologen angemaßte Vorrecht zum Ausdruck bringt, über Fragen entscheiden zu wollen, bei denen die höhere Beweiskraft den konkreten Begriffen zusteht, nicht den abstrakten. Aber die Jahrhunderte lang behauptete Vorherrschaft der Philologie, mit ihrer unausrottbaren Sucht, den übertragenen Begriffen den Vorzug zu geben vor den sachlichen, hat mit dazu beigetragen, unsere Welt so lange der Wirklichkeit zu entfremden.

Und nun zu den Beispielen: Es wird schwer halten stichhaltige Gründe vorzubringen gegen die Annahme, daß unsere Zerealien ursprünglich Pflanzen der Steppenregion gewesen sein müssen und daß die Pflugkultur, dieser wichtigste Faktor unserer Gesittung, weder in den Tundren des höchsten Nordens noch in den Wäldern der gemäßigten Zone ihren Ursprung ge-

nommen haben kann. Schon mit diesem Beispiel mag die Tragweite der Schlußfolgerungen angedeutet sein, die sich an eine einzelne Betrachtung knüpfen lassen, wenn sie von pflanzengeographischen Gesichtspunkten ausgeht; trotzdem wird es in manchen Fällen aussichtslos erscheinen, von der Folgerichtigkeit naturwissenschaftlicher Nachweise solche Forscher zu überzeugen, die bei ihren Untersuchungen sich allein von völkergeschichtlichen und sprachwissenschaftlichen Erwägungen leiten lassen (»les érudits qui ne sont pas naturalistes« A. de Candolle O. pl. c. p. 312).

Allein schon das von A. De Candolle im letzten Satze seines Werkes über den Ursprung der Kulturgewächse hervorgehobene Ergebnis seiner Studien, — daß er in der Geschichte der Kulturpflanzen auf keinerlei Tatsachen gestoßen sei, die aus vorcolumbischer Zeit Beziehungen anzudeuten vermochten, die zwischen den Völkern Europas und Amerikas je bestanden haben könnten —, diese Tatsache allein schon beleuchtet zur Genüge die hohe Bedeutung dieses Forschungszweiges für die historischen Wissenschaften. In Amerika zwar will neuerdings Swingle den Nachweis geliefert haben, daß die Kultur des Mais bereits vor Columbus zu den Chinesen (und nicht, wie man bisher annahm, erst seit dem Ende der Ming-Dynastie) gelangt sei, ohne sich indes von China aus weiter nach Westen verbreitet zu haben. Welches Licht würde nicht eine derartige Tatsache, wenn sie sich bestätigte, auf die uralten Beziehungen des nördlichsten Teiles der durch den Stillen Ozean geschiedenen Kontinente werfen und wie würden dadurch nicht die alten Berichte der chinesischen Geschichtsschreiber bestätigt, die von Zuwanderungen aus dem fernen Osten handeln, aus einem Lande, das man mit Mexico zu identifizieren beliebte, eine Hypothese, die bereits vor mehr als einem halben Jahrhundert der gelehrte Orientalist Karl Friedrich Neumann mit großem Nachdruck verfochten hat.

Es mag in der Tat Altertumsforscher geben, die sich gar nicht arg darüber wundern würden, wenn sie auf einem altrömischen Mosaik Stachelfeigen oder Agaven zur Darstellung gebracht fänden. Da kann es nicht überraschen, wenn ein so gründlicher Kenner der älteren Steinzeit, wie der verstorbene Piette aus gewissen Elfenbeinskulpturen, die als Ähren von Gräsern gedeutet werden konnten, den Beweis dafür zu erbringen glaubte, daß die Menschen der Elfenbeinzeit (jüngeres oder Höhlen-Paläolithikum) im südwestlichen Frankreich bereits (vor 30 000 Jahren!) Weizen zum Anbau gebracht hätten, daß ein Forscher von der Bedeutung eines Mathäus Much aus in primitive Tongefäße eingedrückten Strickmustern, die er für Ähren hielt, das Vorhandensein des Weizenanbaues für das ältere Neolithikum Oberösterreichs nachzuweisen sich bemühte, wozu übrigens seine materiellen Funde in den dortigen Pfahlbauten allein schon ausgereicht hätten.

Als ich vor drei Jahren von dem durch A. Aaronsohn erfolgten Auffinden des wilden Urweizens in Palästina Mitteilung machte und von der teilweisen Lösung eines alten Problems behauptete, daß dieser Fund an

weittragender Bedeutung für die Pflanzengeographie und Kulturgeschichte von keiner bei meinen Lebzeiten gemachten Entdeckung übertroffen sei, hatte ich zugleich die Gelegenheit wahrgenommen, bittere Klage zu führen über die während der letzten Dezennien stattgehabte Vernachlässigung der Pflanzengeschichte in den alten Kulturländern des historischen Ostens. Gerade das Studium unserer für die allgemeine Wirtschaftsgeschichte von allerersten Bedeutung erscheinenden Zerealien hat seit Fr. Körnickes Hinscheiden die empfindlichste Unterbrechung erlitten und es wäre immer noch keine Aussicht vorhanden, die von ihm empfohlenen Nachforschungen durch eigens dazu ausgeschickte Expeditionen in Gang gebracht zu sehen, wenn nicht durch Aaronsohn selbst dazu in Nordamerika jetzt neue Anregung gegeben worden wäre. Seine Unternehmungen sind zum Glück jetzt auf Jahre hinaus gesichert.

Nicht geringere Erfolge — denn auch hier kommen die asiatischen Kulturzentren in hohem Grade in Betracht — versprechen die durch Robert Regel (im Bureau für angewandte Botanik des Landwirtschaftlichen Ministeriums) in großem Stil organisierten Studien über die russischen Getreideformen — ein Desiderat ersten Ranges — wobei auch den sie begleitenden Unkräutern eine methodisch durchgeführte Prüfung zuteil werden soll. Daß gegenwärtig allein schon zur Prüfung der Gerste des europäischen Rußland 6027 Probeparzellen mit 89 Reinformen zur Verfügung stehen, mag die Großzügigkeit dieses vortrefflichen Planes andeuten.

Die Unergiebigkeit der für die Geschichte der Kulturpflanzen verwertbaren Beobachtungen neuerer Reisender hat seit Alphonse de Candolle auch an den Zentralstellen der Pflanzenforschung eine gewisse Stagnation zuwege gebracht. Zwar ist das botanische Schrifttum auch während der letzten Dezennien nicht arm an Einzelarbeiten gewesen, die bahnbrechende Winke erteilten und neue Gesichtspunkte aufstellten, bei allen aber tritt doch ganz deutlich die zunehmende Verarmung an Beobachtungsmaterial in die Erscheinung, als ein Haupthindernis für endgültige Ergebnisse; denn die einwandfreie Prüfung des auf den Nachweis des Wildzustandes begründeten Indigenats einer Pflanze bleibt doch immer die Hauptsache. Da aber fehlt es an Zeugen und an Zeugnissen.

In besonders empfindlicher Weise macht sich die Nichtbeachtung der Kulturpflanzen auf dem wichtigsten Schauplatz aller menschlichen Wandlungen bemerkbar, im Nordhimalaya-Lande, bei dem »Dach der Welt« und in Chinesisch-Turkestan, wo unter den vielen Forschungsreisenden der letzten Jahrzehnte keiner diesen Fragen ein Interesse hat abgewinnen können. Otto Stapf hat gelegentlich der großartigen Weizen-Diskussion, die bei der 79. Versammlung der British Association in Winipeg (1909) statthatte, die ernste Mahnung an alle Forschungsreisenden gerichtet, namentlich in Ländern mit zurückgebliebener Kultur (wie die Balkan-Halbinsel, Kleinasien, der ganze Orient, Abyssinien, Zentralasien, China) auf

das Einsammeln ausgereifter Ähren von allen erhältlichen Weizensorten bedacht zu sein, bevor noch der zunehmende Verkehr alle die primitiven Kornländer mit den modernen Rassen des Kulturweizens überschwemmen könnte. Bald werden dort die letzten lebenden Zeugen einer alten Kulturwelt verschwunden sein. Stapf ermahnt auch die Archäologen, mehr als es bisher geschehen, acht zu haben auf die vegetabilischen Reste, die sich bei Ausgrabungen im Schutt, in der Erde, in den Rohziegeln u. dgl. vorfinden könnten.

In der persischen Region hat schon vor 130 Jahren Michaux, haben nun auch schon vor langer Zeit Botaniker aus Rußland den Getreidepflanzen ihre Aufmerksamkeit geschenkt. Hausknecht verdankten wir den überaus wichtigen Nachweis der Kultur des Emers bei den Bachtyaren. Was aber ist dort nach dieser Richtung hin in neuerer Zeit geschehen? Für kein Gebiet des Altertums indes macht sich der gerügte Mangel fühlbarer als für das der Euphratländer, wo seit vollen 100 Jahren, seit Olivier (Voyage dans l'empire Ottoman 1807) überhaupt kein Reisender mehr, auch kein botanischer, wenn man nicht etwa Balansa (1854) ausnehmen wollte, sich um die Frage nach dem wilden Vorkommen oder dem Ursprung der Zerealien gekümmert zu haben scheint. Unermüdlich sah man seit 70 Jahren die archäologischen Expeditionen nach jenen Gegenden hinausziehen. Hunderte an Zahl waren die Forscher, die sich dort betätigten und Hunderttausende verausgabten, aber von keinem ist auch nur eine Weizenähre mitgebracht worden. Prof. Wittmack, der selbst seit langen Jahren auf dem Gebiete der Kulturpflanzenforschung so tatkräftig mitgewirkt hat, bezeugt, daß ihm für die großen Sammlungen seines Museums nie von solchen Expeditionen Zerealien aus den Euphratländern zugekommen seien. Man sieht sich zu der Frage veranlaßt, ob es diesen Altertumsforschern überhaupt wohl zu Ohren gekommen sein mag, daß man die Wiege der Pflugkultur mit Weizen und Gerste, oder doch einen ihrer frühesten Entwicklungsherde allgemein in die Euphratländer verlegt. Wenn es der Fall war, so hätte ihre Aufmerksamkeit wohl auch einigermaßen auf die heutigen Produkte des Landes gelenkt werden müssen, wo sich Reliktformen vorfinden konnten, die zur Vervollständigung der Entwicklungsreihen und somit zur Aufhellung der Geschichte dieser oder jener Kulturpflanze beigetragen hätten.

Die Alleinherrschaft der schriftgelehrten Forschungen hat auf diesem Gebiete einer einseitig erfaßten Kulturgeschichte stets das Ablenken des nervus rerum von den zunächst und ganz offen daliegenden Zielen bewirkt: man suchte die Enthüllung der Geschichte vorherrschend in der Unterwelt, während doch auf der Erdoberfläche die Saaten reiften, wo jede Ähre in sich den Nachweis für Jahrtausende darbieten konnte.

Das Studium der Gerste und des Weizens hat ergeben, daß die den erkundeten wilden Urformen am nächsten stehenden Abarten zugleich diejenigen sind, die bereits in den ältesten Epochen zum Anbau gelangten,

während sie heute, in den sehr zerstreut liegenden Ländern, wo sie sich als Überreste aus dem Altertum noch erhalten haben, überall im Aussterben begriffen erscheinen. An den jüngeren, vervollkommneten Formen läßt sich ohne Mühe die vom Menschen absichtlich bewirkte Auslese und Zuchtwahl nachweisen. So liefert die Geschichte des Weizens und der Gerste lehrreiche Beispiele von dem Nutzen, den ein vertieftes Artenstudium für die allgemeine Wirtschaftsgeschichte darzubieten vermag, und dafür, daß sehr verschiedene Disziplinen an diesem Nutzen Anteil haben können.

Diejenigen, die das nicht einsehen wollen, gehören in jene Klasse von Gelehrten, die ALPHONSE DE CANDOLLE mit den Worten »les érudits qui ne sont pas naturalistes« kennzeichnet, indem er sie vor den Gefahren warnt, die einseitig begründete Schlußfolgerungen im Gefolge haben können: denn der unentbehrliche Weitblick wird nur zu häufig getrübt durch philologisches »Nahesehen« (H. SCHNEIDER).

Die Geschichte der heiligen Gewächse des Altertums liefert weitere Belege für das häufige Auseinandergehen der philologisch-historischen und der naturhistorischen Gesichtspunkte. Da ist zunächst der echte, ursprüngliche Weihrauch, das von der *Boswellia Carteri* ausgeschwitzte Harz. Überall, wo die Überlieferungen der historischen Welt von alter Gottesverehrung berichten, stoßen wir auf dieses Harz. Kein anderes war ursprünglich gemeint als das alte südarabische. Semitische Religionen, die bei ihrem Ritual auf dieses Ausstattungsmittel verzichten, sind schlechterdings nicht denkbar. Nun ist der Weihrauch ein Erzeugnis des südlichen Arabien und des Küstenlandes am gegenüberliegenden Osthorn von Afrika. Das Pflanzenreich hat unter den im Welthandel eine Rolle gespielt habenden Erzeugnissen wenige aufzuweisen, deren Ursprung strenger umgrenzt und deren Definition zugleich mit größerer Schärfe zu geben wäre, als das Produkt des Weihrauchbaums. Ich hatte mich daher schon vor Jahren mit der Behauptung vorgewagt, daß die Heimat des Weihrauchs zugleich auch die Wiege der auf Offenbarung, Tradition und Priestertum gegründeten Religionen unserer historischen Welt gewesen sein mag. Die ägyptischen Überlieferungen, indem sie dieses Gebiet mit dem später von den Griechen übernommenen Namen des Götterlandes belegten, unterstützen das an sich gewagte Axiom.

Was man auf den Tempelbildern von Der-el-bahri (Theben) zu sehen bekommt, stellt die Annahme außer Zweifel, daß das Ziel der wiederholten Seefahrten der alten Ägypter, das Land Punt zur Region des Weihrauchs gehört hat, wie es durch CLAUDIUS PTOLEMAEUS geographisch umschrieben, und wie es durch die Auffindung der den echten Weihrauch liefernden Baumart neuerdings festgestellt worden ist. Der afrikanische Anteil des Gebiets ist, was jene Tempelbilder anlangt, durch die Darstellung der Giraffe hinlänglich verbürgt. Man sieht da aber auch an den Zweigen der gemalten Bäume, die in Kübel verpflanzt aus dem Punt-Lande mitgebracht wurden,

die Knollen (»lacrymae«) des ausgeschwitzten Harzes haften, dazu den Namen (»anti«) des kostbaren in großen Haufen am Ausschiffungsplatze aufgeschütteten Produkts verzeichnet.

Die Übereinstimmung der in den alten Texten und Inschriften gemachten Angaben, der schriftlichen sowohl als der figürlichen, mit den geographischen und botanischen Nachweisen der Jetztzeit erscheint unanfechtbar, und man würde die aus der heutigen Kenntnis des Weihrauchbaums und seiner Geschichte abgeleiteten Gesichtspunkte gewiß zu allgemeiner Geltung bringen können, wenn die Skepsis einseitiger Schriftgelehrten nicht ab und zu den einzelnen Gliedern der Beweisführung die durchschlagende Gültigkeit absprechen wollte, aus Mangel an Abschätzungsvermögen hinsichtlich der Zuverlässigkeit.

Da kommt der eine mit der Zwischenfrage: ja, ist es denn auch erwiesen, daß nur die eine oder die zwei *Boswellia*-Arten, die dort wachsen, den Alten jenen echten Weihrauch geliefert haben, sind doch heute so verschiedenartige Surrogate in den Kirchen in Gebrauch. Andere machen leichthin den Einwand: nun, es wird wohl auch noch anderwärts Gegenden geben, wo Weihrauch liefernde Bäume wachsen; die Erforschung der Flora von Arabien ist ja eine noch so lückenhafte, u. dgl. mehr.

Das angedeutete Unvermögen, den Wert naturhistorisch begründeter Beweisstücke richtig zu ermessen, macht sich namentlich bei der Frage nach dem Ursprung der ägyptischen Zivilisation geltend, wo die heiligen Bäume *Mimusops* und *Sycomorus* für dasjenige Glied der staatlichen Entwicklung maßgebend erscheinen, bei dem der religiöse Ideenkreis die Hauptrolle spielt. Für ein weiteres Glied im Entwicklungsgange des staatlichen Ägypten wird, wiederum mit Hilfe pflanzenkundlicher Nachweise, ein anderer Ursprung zu ermitteln sein; das ist jene von den Euphratländern ausgegangene Kulturwelle, deren wir bei Erwähnung der Pflugkultur mit Weizen und Gerste gedacht haben.

Bei den genannten zwei heiligen Bäumen, deren Geschichte aus der uns heute bekannten geographischen Verbreitung dieser Arten im Wildzustande klar wird, fällt es noch schwieriger, die auf botanisch-geographischer Basis gewonnenen Tatsachen dem Abschätzungsvermögen der Schriftgelehrten näher zu rücken. *Mimusops Schimperi*, die »Persea« der griechischen Autoren, und die uns seit alter Zeit wohlbekannte Sykomore haben beide ihre Heimat in dem nämlichen solidarisch verbundenen Florengebiet der Bergländer von Nordabyssinien und von Jemen, die das Rote Meer durchschneidet, ohne ihre Artengemeinsamkeit zu trennen. Beide Baumarten, die bereits in den Texten des alten Reichs genannt werden und von denen die Sykomore durch die als Totenopfer in Gräbern niedergelegten Früchte sogar substanziell für die ältesten Epochen (II. Dyn. bei Abydos) des pharaonischen Ägypten verbürgt ist, wurden in allen Tempelgärten angepflanzt, dürfen

aber durchaus nicht als Überreste der urwüchsigen Flora des unteren Niltals angesehen werden. Da diese ägyptische Urflora nirgends wo anders als in dem heutigen Zustande der Ufervegetation der oberen Nilgegenden ihr Analogon finden kann, dort aber weder *Mimusops* noch *Ficus Sycomorus* wild vorkommen, scheint der Beweis für diese Annahme hinlänglich erbracht. Während nun die Sykomore sich in Ägypten einzubürgern vermochte, hat sich der *Mimusops* daselbst nicht erhalten können. Nachdem der prächtige Baum während der griechisch-römischen Epoche in den Gärten des Landes immer seltener geworden war, ist er unter der Herrschaft des Islam ganz verschwunden, obgleich noch im Codex Justinianus ein eigenes Gesetz seiner besonderen Schonung gewidmet war. Indes war der *Mimusops* nach Vansleb als Seltenheit bis vor 250 Jahren im Lande noch vorhanden und damals unter demselben Namen (»lebbach«) bekannt, den er heute im Heimatlande Jemen beständig führt.

Weder *Mimusops Schimperi* noch *Ficus Sycomorus* sind bisher in anderen Gebirgsländern als den erwähnten wildwachsend angetroffen worden, auch nicht in denen des äquatorialen Ostafrika, die sich mit ihrem Florencharakter doch sehr nahe an Abyssinien anschließen. Da nun aber Abyssinien selbst, nach allem, was wir über dieses erst von den alten Sabäern als Kolonialbesitz ausgebeuteten und dann noch später mit südarabischen Stämmen (Habeschiat) besiedelten Lande in Erfahrung ziehen konnten, für das höchste Alter gar nicht in Frage kommen kann, haben wir allein im südwestlichen Berglande von Arabien den Ausgangspunkt jener Kulturwelle ins Auge zu fassen, die bei den Urägyptern die religiösen Ideenkreise gezogen hat. Leider sind bis heute in Jemen keine Denkmäler aufgefunden worden, denen man ein entsprechend hohes Alter zuweisen könnte, daher werden denn auch jene »Gelehrten, die keine Naturforscher sind« meiner Beweisführung keinen Glauben beimessen wollen.

Während fast alle historisch oder pflanzengeographisch begründeten Beispiele des im Austausch des völkerverbindenden Verkehrs oder durch Verschiebung der Wohnsitze stattgehabten Wanderns der Kulturgewächse eine vorherrschend von Ost nach West gerichtete Tendenz bekunden, sind andererseits aus vorkolumbischer Zeit, d. h. bevor noch Amerika das altbewährte Prinzip der westlichen Ausbreitung durchkreuzen und so die Vorstellung erwecken konnte, als habe der Geist der Geschichte nun auch einmal gegen den Faden streichen wollen, — sind andererseits einige Beispiele von Verbreitungen namhaft zu machen, die von Westen oder von Süden her die östliche Richtung angestrebt haben. Es sind zugleich wichtige Beispiele von der Bedeutung, die botanische Nachweise für die Erforschung des Entwicklungsganges im Leben der Völker haben können.

Algerische Botaniker haben schon früher bei etlichen Gewächsen des Feldbaus, namentlich bei Futterkräutern das auf den Nachweis des Wildzustandes begründete Indigenat für ihre Flora in Anspruch zu nehmen

versucht. Die meisten dieser Pflanzenarten sind aber in den Mittelmeerländern von so weiter natürlicher Verbreitung, daß man das Gebiet ihrer ersten Nutzbarmachung für den Menschen nicht ohne weiteres auf Kleinafrika beschränken darf, auch wenn historische Belege eine solche Annahme zu unterstützen scheinen. Als Pflanzen, die auch nach der Meinung von Alphonse de Candolle in diese Kategorie fallen würden, wären die folgenden namhaft zu machen:

Apium graveolens, *Smyrnium olus atrum*, *Petroselinum*, *Hedysarum coronarium*, *Vicia sativa*, *Lathyrus cicera*, *Trifolium pratense*, *Ornithopus sativus*, *Lupinus luteus*, *Cichorium Intybus*, *Tragopogon porrifolium*, *Scorzonera hispanica*.

Immerhin mögen in diesem Dutzend Arten enthalten sein, deren wirtschaftliche Bedeutung erst zur Zeit der Blüte der römischen Kolonisation von Kleinafrika erkannt und verwertet worden ist.

In neuester Zeit hat Trabut im östlichen Kabylenlande, im Aures, einem fremden Einflüssen von jeher wenig zugänglichen Gebirgslande, Tatsachen ans Licht gezogen, die bisher nicht genügend beachtet worden zu sein scheinen. Eine von den »Schauija« (Kabylenstamm) daselbst als Wildform betrachtete, in Wirklichkeit aber nur eine entartete und wegen ihrer Unverwüstlichkeit im Gemenge der Formen als lästig empfundene Weizensorte ist dort unter dem Namen »bu-ssellem« (d. h. Urbild der Stufen) bekannt, so genannt wegen der Anordnung der distanzierten an der Ährenspindel von einander weit abgerückten Ährchen. Es wäre nicht undenkbar, daß der den Römern der Kaiserzeit wohlbekannte Spelt heute in dieser Rückschlagsform seinen kleinafrikanischen Ursprung verriete.

In höherem Grade ist durch Trabut für eine andere Weizenart das Herstammen aus dem alten Numidien wahrscheinlich gemacht, nämlich für das hinsichtlich seiner Abstammung bisher noch so rätselhaft gebliebene *Triticum polonicum*, das ja bekanntlich weder mit Polen, noch überhaupt mit dem Osten Europas etwas zu tun hat. Gleichfalls im streng abgeschlossenen Aures-Gebirge soll bei 1100—1200 m Meereshöhe diese Weizensorte gebaut werden, die in ihren Formenreihen alle Übergänge zu *Triticum polonicum* aufweist und bei den Schauija »bu-rischa« (d. h. Urbild der Feder) heißt. Eine ähnliche Sorte, die schlechtweg »rischi« (die federige) genannt wird und sich in Algerien an vielen Stellen angebaut findet, soll gleichfalls Übergänge zur genannten Weizenart aufzuweisen haben. Übrigens war bereits früher als hypothetisches Ursprungsland für diese eigentümliche Art Spanien in Vorschlag gebracht und damit gewiß eine richtige Spur aufgenommen worden.

Mit völliger Sicherheit aber kann jetzt — gleichfalls dank der unermüdlichen Tätigkeit Trabuts — der Erwerb einer der wichtigsten Pflanzen der großen Kultur aus der algerischen Flora hergeleitet werden, nämlich der der Sau- oder Puffbohne, der *Vicia Faba*. Man entdeckte sie vor

einigen Jahren im völligen Wildzustande auf dem Hochplateau von Sserssu (Sersou), das zu der alten Provinz Mauretania caesariensis gehörig sich am Südabhange des zedernbestandenen Uarssenis in einer Meereshöhe von 1000 m ausbreitet. In besonders großer Menge fand sich die Pflanze bei dem neuen französischen Dorfe Violar, auf dem Wege von Teniet-el hadd nach Tiaret. Die Beständigkeit ihrer alljährlichen Erneuerung, ihre reduzierte Gestalt, die kleinen mit einem unverhältnismäßig dicken, arillusähnlichen Funiculus (Begleiterscheinung des breiteren Nabels) versehenen Samen, vor allem aber das bei der Reife derselben statthabende Aufspringen der Hülsen bekunden an der Pflanze eine unbezweifelbare Ursprünglichkeit des wilden Vorkommens. Fr. Körnicke, dem ich frühzeitig (1901) Samen der Pflanze geschickt hatte, unterzog ihre Merkmale einer sorgfältigen Prüfung und kultivierte sie in seinem Versuchsgarten zu Poppelsdorf, wo sie noch heute vorhanden ist. Die Eigentümlichkeiten der Pflanze erhielten sich in der Kultur konstant. Außer denjenigen, die im Aufspringen der Hülse sowie im Anhängsel des Funiculus geboten waren, fanden sich an der Pflanze keine als spezifische Unterschiede verwertbare, weder bei den Blüten noch unter den Blattformen. Fr. Körnicke hat die algerische Wildform der Saubohne als Varietät unterschieden und ihr den Namen var. *Plinii* beigelegt: denn Mauretanien war ja als Urheimat der Pflanze bereits von Plinius angegeben worden. Mit Recht auch war, um diesen Ursprung zu bestätigen, von A. de Candolle auf die Selbständigkeit des der Saubohne von den Kabylen erteilten Namens (»ibaúen«, nicht »jabouén«) hingewiesen worden, zugleich hatte er aber, da seine Nachweise ihm die Wahl zwischen Persien und Kleinafrika freiließen, die Vermutung eines zwiefachen Ursprungs der Pflanze ausgesprochen, wofür es in der Tat auch an Gründen der Wahrscheinlichkeit nicht mangelt, denn Varietäten ein und derselben Art, d. h. abweichende Formen, die sich ursprünglich aus derselben Art entwickelten, können in räumlich sehr weit auseinander liegenden Regionen unabhängig von einander in die Wirtschaft des Menschen eingeführt worden sein und auf diese Weise zur Entstehung nahe mit einander verwandter, aber doch sehr verschieden aussehender Kulturpflanzen Veranlassung gegeben haben. Gerade in der Geschichte der *Faba* mag ein solches Eingreifen des Zufalls, für das man schöne Namen erfunden hat, maßgebend gewesen sein. Die großkörnigen und die kleinkörnigen Sorten sehen sich so unähnlich, als stammten sie von ganz verschiedenen Pflanzenarten ab.

M. H.! Es erscheint mir zweifelhaft, ob ich mit den wenigen Beispielen, die die Kürze der Zeit mir zu erörtern gestattete, meine Aufgabe erfüllt habe. Die Klagen, die ich wegen Nichtverwertung botanisch gesicherter Ergebnisse seitens der historischen Forschung erhob, richten sich auch an die Botaniker selbst. Denn die Historiker und Archäologen verlassen sich darauf, daß wir alles registrieren, was an pflanzengeschichtlichen

Daten zusammengetragen wird, während wir unserseits ihnen mit Recht zum Vorwurf machen, daß sie dazu nicht mitwirken wollen. Nur durch Austausch der beiderseitigen Erfahrung können Forschungen dieser Art gefördert werden; allein findet keiner den richtigen Weg. Daher sollten wir keine Gelegenheit versäumen, in allen Quartieren anzuspornen und Interesse zu erwecken. Es muß aber auch von seiten der Vertreter der botanischen Wissenschaften mehr Initiative geäußert werden, um einen so wichtigen Zweig der Forschung wie die Kulturgeschichte κατ᾽ ἐξοχήν vor der bisherigen Vernachlässigung zu sichern. In unserem Jahrhundert der zum Abschluß gebrachten geographischen Entdeckungen muß es für die Kulturgeschichte als Schmach bezeichnet werden, daß man sie im Siegeszuge der Wissenschaften so kümmerlich hinterherhinken läßt. Möge denn dieser Appell an die Vertreter der Pflanzenkunde bewirken, daß unsere Erben nicht abermals 100 oder 130 Jahre zu warten haben, bis einmal wieder jemand kommt, der vom Euphrat einige Ähren mitbringt.

Über die geographische Verbreitung der Gattung Pelargonium und ihre morphologischen Verhältnisse.

Von

R. Knuth.

Mit 4 Figuren im Text.

Die Gattung *Pelargonium* nimmt in der Familie der *Geraniaceae* durch die ausgesprochene Zygomorphie der Blüte eine besondere Stellung ein. Andeutung von Zygomorphie findet sich allerdings in der nahe verwandten Gattung *Erodium* gar nicht selten (*E. cicutarium* var. *pimpinellifolium* Willd.). Dieselbe ist mitunter sogar soweit ausgeprägt, daß die Ausbildung eines kleinen Spornes zu bemerken ist, wie bei *Erodium hymenodes*. Doch sind das nur seltene Ausnahmen. Einen direkten Zusammenhang zwischen dieser Gruppe von *Erodium* und der *Pelargonium*-Sektion *Peristera*, bei der der Sporn, sowie die Zygomorphie der Blüte überhaupt auf ein Minimum beschränkt ist, anzunehmen, ist man kaum berechtigt. Es handelt sich bei beiden Erscheinungen wohl nur um eine Konvergenz ohne gemeinschaftliche Ursache.

Von den ca. 250 Arten der Gattung sind nur 4 nicht in Afrika heimisch; *P. Endlicherianum* findet sich in Kleinasien; *P. Rodneyanum*, *P. australe* und *P. anceps* in Australien. Von diesen schließen sich *P. australe* und *P. anceps* ganz eng an kapländische Formen an, während *P. Endlicherianum* und *P. Rodneyanum* innerhalb der Sektionen doch eine gewisse Eigenart nicht verleugnen. Nachweisbare Verschleppung läßt sich nur bei dem dem *P. anceps* verwandten *P. grossularioides* feststellen, das auch in Kalifornien anzutreffen ist, während das Vorkommen derselben Art in Vorder-Indien auf den Nilgherry-Bergen auch ein ursprüngliches sein kann. — Alle übrigen Arten sind streng auf Afrika beschränkt, und zwar muß unbedingt die südwestliche Kapprovinz als Hauptsitz der Gattung bezeichnet werden. Hier ist dieselbe mit einer Anzahl von 110 Arten vertreten, bildet mithin einen nicht zu unterschätzenden Anteil der dortigen Flora. In dem sich nördlich anschließenden westlichen Litorale finden sich schon nur 32 Arten, die zum Teil auch in der südwestlichen Provinz

auftreten, während nur 8 Arten bis nach Deutsch-Südwest hinaufgehen, und nur 2 bis nach Angola. — Trennt man, wie es Engler 1882 getan hat, das Gebiet zwischen dem Gauritz River und Sundays River von dem südwestlichen Gebiet (im Sinne Marloths a. 1908 und Bolus' a. 1905) ab, so ergibt sich der merkwürdige Umstand, daß die Gattung hier nur mit 26 Arten vertreten ist, während die südöstlich gelegene Baumsteppenprovinz der Kafferländer wiederum einen Artenreichtum von 46 Arten aufzuweisen hat, und zwar sind es die Sektionen *Polyactium* und *Cortusina*, denen eine große Zahl der Arten dieser Provinz angehört. Eine große Anzahl Arten geht bis in bie Karroo (30) und auf das nordwärts gelegene

Geographische Verbreitung der Sektionen.

	Portug. SW.-Afrika	Deutsch-SW.-Afrika	Westl. Litorale	Südwestl. Provinz	Südl. Provinz	Karroo	Karroides Hochland	Baumsteppen d. Kafferländ.	Natal	Transvaal	Portug. Ost-Afrika	Deutsch-Ost-Afrika	Abyssinien	Kleinasien	Australien
Hoarea	.	.	9	21	4	2	5	2	.	.	.	.	.	.	.
Seymouria . . .	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Polyactium. . .	2	.	3	8	5	2	.	9	6	5	1	5	3	.	1
Otidia	.	2	4	5	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Ligularia . . .	.	.	7	8	2	8	2	2	.	1	.	.	.	.	.
Jenkinsonia . .	.	.	1	2	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.
Myrrhidium . .	.	1	1	5	3	1	1	3	.	1	.	2	.	.	.
Peristera . . .	.	1	3	13	1	6	2	5	2	2	1	.	.	.	2
Campylia . . .	.	.	.	7	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Dicrachya . . .	.	.	.	1	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Eumorpha . . .	.	.	.	6	.	1	.	2	1	1	.	.	.	.	.
Glaucophyllum .	.	1	1	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ciconium . . .	.	1	1	2	2	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Tortusina . . .	.	2	2	3	.	.	2	9	1	1	.	.	2	.	.
Pelargium . . .	.	.	.	19	6	3	1	5	2	.	.	.	.	.	1
	2	8	32	110	26	30	16	46	12	11	2	7	5	1	4

Karroide Hochland (16), doch handelt es sich hier fast ausnahmslos um Arten, die auch in den benachbarten Provinzen gefunden werden. Das weitaus größte Kontingent dieser Formen stellt natürlich die südwestliche Kapprovinz. Im Norden der Baumsteppenprovinz der Kafferländer nimmt die Artenzahl bald ab: Natal hat dann nur noch 12 Arten, Transvaal deren 11. Es handelt sich hier um Formen, die nur der Ostseite des Kaplandes eigentümlich sind. Portugiesisch-Ost-Afrika hat 2 Arten, während in Deutsch-Ost-Afrika, offenbar infolge genauerer Erforschung, 7 Arten und in Abyssinien 5 Arten nachgewiesen sind. Hier ist offenbar das Ende des zusammenhängenden Areals, so daß das Verbreitungsgebiet des kleinasiatischen *P. Endlicherianum* ziemlich isoliert erscheint.

Was nun die Verbreitung der einzelnen Sektionen anlangt, so ist für die bei weitem größte Zahl derselben die südwestliche Provinz als das Hauptareal anzusprechen, für *Cortusina* liegt es in der Baumsteppenprovinz der Kaffernländer, während bei *Polyactium* eine gleich große Anzahl von Arten in beiden Provinzen anzutreffen ist. Auch die sukkulente Sektion *Otidia* findet sich in zwei Provinzen, der südwestlichen und dem westlichen Litorale. — Die Verbreitung der einzelnen Sektionen ist sehr verschieden. Die Sect. *Seymouria* beschränkt sich fast ausschließlich auf die südwestliche Provinz, ebenso die Sect. *Campylia*. Andere wieder haben eine weite Verbreitung, wie *Polyactium* von Angola um das Kap herum bis hinauf nach Abyssinien, *Myrrhidium* von Deutsch-Südwest-Afrika bis Deutsch-Ost-Afrika, und *Cortusina* von Deutsch-Südwest-Afrika bis Abyssinien. Im allgemeinen aber kann man sagen, daß die Mehrzahl der Sektionen im westlichen Litorale einsetzen, in der südwestlichen Provinz die größte Artenzahl haben und in der Baumsteppenprovinz der Kaffernländer das Ende ihrer Verbreitung finden.

Die Verbreitung der einzelnen Arten ist in den meisten Fällen eine sehr beschränkte, ein bekanntes Charakteristikum der Kapflora. Ausnahmen davon sind selten, so *P. senecioides* mit der Verbreitung von Deutsch-Ost-Afrika bis zur Südwestprovinz, *P. aconitiphyllum* von der südlichen Provinz bis Portugiesisch-Ost-Afrika, *P. fumarioides* von Namaqualand bis Transvaal, *P. alchemilloides* von der südwestlichen Provinz bis Transvaal. Ruderalpflanzen mit weiter Verbreitung wie bei *Geranium* und *Erodium* gibt es hier nicht.

Entsprechend dem Umstande, daß die weitaus größte Zahl der Arten Endemismen der trockenen Florengebiete des westlichen Kaplandes sind, und wir es bei ihnen mit ausgesprochenen Xerophyten zu tun haben, sind bei ihnen eine große Zahl von Anpassungserscheinungen zu konstatieren. Schon habituell zeigen die Arten der Gattung eine große Mannigfaltigkeit, welche einzelne Forscher wie Ecklon und Zeyher, Sweet u. a. dazu verleitet hat, *Pelargonium* in eine Anzahl einzelner Gattungen zu zerlegen, ein Versuch, der systematisch durch nichts gerechtfertigt erscheint, der aber bei der vielfach scharf getrennten Ausbildung habitueller Typen überaus leicht verständlich ist. Ähnelt die Sect. *Hoarea* mit ihren Zwiebeln und grundständigen Blättern vielen Liliaceen, so zeigt das andere Extrem, die Sect. *Pelargonium* über 1 m hohe Sträucher mit dickem Stengel und reichlicher Verästelung. Dem *P. carnosum* mit seinem mächtigen fleischigen Stengel lassen sich die an unsere einjährigen *Geranium*-Arten erinnernden Arten der *Peristera*-Gruppe gegenüberstellen. Kleine Halbsträucher vom Habitus unserer *Calluna* bietet die Sect. *Ligularia*, an üppige Veilchenstöcke erinnert *P. tricolor*.

Was nun den Sproßaufbau der Gattung anbetrifft, so liegt ihm das bei den Geranieen überall auftretende Dichasium mit Wickeltendenz zu-

grunde, und man kann *Pelargonium* als die nach dieser Richtung hin fortgeschrittenste Gattung bezeichnen. Der primäre Sproß schließt hier mit der Dolde ab; von den beiden sekundären Seitensprossen verkümmert der eine mitsamt seinem Tragblatt und dessen Nebenblättern, während der andere die Fortentwicklung des Stammes übernimmt. Die Pseudodolde erscheint so dem Blatte opponiert. Nun findet häufig außerdem noch eine Stauchung einzelner Glieder statt. Dann sehen wir zwei opponierte Blätter, und in der Achsel meistens eines von beiden den doldenähnlichen Blütenstand. Die Zahl der Nebenblätter beträgt dann natürlich vier. Beträgt sie weniger, so hat Verschmelzung stattgefunden.

Die Zahl der annuellen Gewächse tritt gegenüber der der perennierenden sehr in den Hintergrund. Sie sind in der Sect. *Peristera* vereint. Vielfach unserem *G. molle* und *G. dissectum* äußerlich ähnlich, sind sie es noch mehr durch die geringe Größe der Korolle. Der Sporn ist auf ein Minimum beschränkt, manchmal gerade noch erkennbar. Ihre weite Verbreitung von Groß Nama-Land bis Transvaal und ihr Auftreten in Australien unterstützen wohl auch die Ansicht, daß sie in der Kapflora in der Mehrzahl der Fälle den Ruderalpflanzen zuzurechnen sind. Von klimatischen Anpassungen und morphologischen Eigentümlichkeiten ist wenig zu bemerken, und wie auch in anderen Familien, so sind sie es gerade, die systematisch manche Schwierigkeiten bieten, ohne dabei den Vorzug zu haben, interessant zu sein.

Dagegen zeigen die perennierenden Arten eigentlich in allen Teilen ihres Körpers klimatische Anpassungen. Die Wurzel, die bei den Wüsten-Monsonien häufig viele Meter tief in den Boden hinabgeht, während der oberirdische Teil kaum Handhöhe erreicht, ist in der Gattung *Pelargonium* stets nur mittelmäßig ausgebildet. Sie geht meist senkrecht in den Erdboden hinab. Knollenartige Anschwellungen der Wurzeln, die tief in der Erde liegen, wie bei den Wüsten-Erodien der *Plumosa*-Gruppe, vor allem bei *Erodium hirtum*, finden sich hier nicht. Dafür findet sich aber eine andere, wenigstens äußerlich ähnliche Erscheinung bei den drei ersten Sektionen der Gattung, bei *Hoarea*, *Seymouria* und *Polyactium*. Zum Verständnis dieser Eigentümlichkeiten dienen die knollenförmigen Bildungen von *Geranium napuligerum*, *G. Pylczowianum* und *G. tuberosum*. Bei der ersteren in den Steppen des nördlichen Shensi heimischen Art finden sich in der Nähe der Basis dicht unter dem Erdboden 6—12 länglich ovale Anschwellungen, bei dem ost-tibetanischen *G. Pylczowianum* 3—4 erbsengroße und bei *G. tuberosum* 1—3 reichlich erbsengroße Verdickungen. Nach den Untersuchungen von Irmisch ist es bei dieser im Mittelmeergebiet häufigen Art das hypokotyle Glied, das sich schon früh an der Keimpflanze verdickt und am Ende des ersten Jahres fast Erbsengröße erreicht. Sind nun mehrere Knöllchen vorhanden, so sind diese aufzufassen als die stark voluminös gewordenen basalen Reste des, resp. der vorjährigen Vermehrungssprosse. In bezug auf die Ausbildung ist zu bemerken,



Fig. 1. *A—D Pelargonium squamulosum* R. Knuth. *A* Habitus, *B* Pars folii, *C* Filamentorum tubus, *D* Pistillum. — *E Pelargonium oxalidifolium* Harv.

daß die gesamte Knolle mit Ausnahme der dünnen, wenig harten Rinde aus einer gleichmäßigen stärkereichen Masse besteht. Sämtliche Verdickungen bei diesen *Geranium*-Arten zeigen stets eine gleichmäßige Ausbildung. — *Pelargonium moniliforme* aus der Sektion *Hoarea* zeigt nun in ihren Knollen eine Bildung, die sich an die der erwähnten *Geranium*-Arten eng anschließt. Hier sind 4—5 Knollen über einander gelagert, jedoch in der Weise, daß die unterste die kleinste ist, und die übrigen nach der Erdoberfläche an Größe zunehmen. Die Entwicklung scheint sich hier ebenso wie in dem vorhin erwähnten Falle abzuspielen, und, da die Pflanzen, die dem westlichen Litorale resp. der südwestlichen Provinz entstammen, reichlich Ursache haben, diese Reservemagazine in Anspruch zu nehmen, so würde die nach unten zu wachsende Verringerung des Durchmessers der Knollen nicht wunderbar erscheinen. Ähnlich wie *P. moniliforme* verhält sich *P. ensatum* aus der *Hoarea*-Sektion, nur daß hier der Größenunterschied zwischen der obersten Knolle und den folgenden viel beträchtlicher ist. Bei dem starken Wachstum der obersten Knollen werden die Rindenpartien schalenförmig abgelöst, und damit ist der Schlüssel gegeben zu dem zwiebelförmigen Aussehen der Knollen der Sektion *Hoarea* überhaupt (Fig. 1). Diese Schalen haben aber trotz ihres Aussehens nichts mit blattähnlichen Gebilden zu tun. Die Gestalt der Knollen ist nun bei den verschiedenen Arten der Sektionen *Hoarea* und *Seymouria* ziemlich verschieden. Bald ist sie schmal länglich, bis 6 cm lang und 1 1/2 cm breit, bald fast völlig rund, 4 cm lang und fast ebenso breit. Auch in bezug auf die Größe verhalten sich die Arten natürlich sehr verschieden. Bald ist die Knolle erbsen- bis haselnußgroß, bald erreicht sie die Dimensionen einer Walnuß. Äußerlich sieht sie durch die pergamentartigen Schalen graubraun bis grauschwarz aus. Die Schalen liegen der Knolle höchstens an der untersten, d. h. am wenigsten gedehnten Stelle an. Hier geht dieselbe, wenn auch ziemlich plötzlich, so doch aber nicht unvermittelt in die Wurzel über. Da nun die meisten Arten der beiden in Frage kommenden Sektionen nur eine einzige Knolle zu entwickeln scheinen, so ist der Schluß gerechtfertigt, daß es sich hier hauptsächlich um die Verdickung des hypokotylen Gliedes handelt, und daß vielleicht aller Wahrscheinlichkeit nach das Verhalten von *P. ensatum* und *P. moniliforme* einerseits, und das der *Geranium*-Arten andererseits vorgeschrittenere Bildungen repräsentieren.

Mit diesen Bildungen stimmt auch das Verhalten der Sect. *Polyactium* überein. Bei ihr ist ebenfalls eine unterirdische Knolle vorhanden, die in Größe, Farbe und Konsistenz auffällig an die entsprechende Bildung der Cyclamen-Arten erinnert. Auch der aus der Knolle sich entwickelnde Sproß erinnert außerordentlich an diese Gattung. Die Gestalt der Knolle ist hier aber im Gegensatz zu *Hoarea* und *Seymouria* viel unregelmäßiger. Es handelt sich hier meist um unregelmäßig-eiförmige Gebilde, die mit

ihrem Längsdurchmesser parallel zur Erdoberfläche liegen. Die Oberhaut ist vielfach zerrissen und von borkiger Beschaffenheit. Es steht nichts der Annahme entgegen, daß es sich auch bei der Knolle von *Polyactium* um die Verdickung des hypokotylen Gliedes handelt, und der Unterschied zwischen der vorliegenden Sektion einerseits und *Hoarea-Seymouria* andererseits wäre mithin mehr oder weniger ein rein morphologischer.



Fig. 2. *Pelargonium crithmifolium* Sweet.

Greift die Verdickung nun auf die untersten Stengelglieder über, so haben wir das Verhalten der Sektion *Otidia* (Fig. 2). Funktionell ist die Wirkung hier eine ähnliche, mit dem Unterschied, daß es sich hier offenbar mehr um wasserspeichernde Gewebe handelt. Am deutlichsten tritt die Erscheinung bei *P. carnosum* auf, dessen untere Stengelteile grünen langgestreckten Kartoffelknollen nicht unähnlich sehen. Aus diesen fleischigen, ausdauernden und langsam wachsenden Bildungen entwickeln sich dann Jahr für Jahr die einjährigen Sprosse mit Blättern und Blüten. Entsprechend der Bedeutung dieser Verdickungen

liegt das Verbreitungsgebiet der Sektion viel mehr im westlichen Litorale als bei den vorhergehenden Sektionen, reicht sogar bis nach Deutsch-Südwest-Afrika hinauf.

Einen interessanten Übergang zwischen der besprochenen Form und der folgenden bietet *P. gibbosum* aus der südwestlichen Kapprovinz und dem westlichen Litorale. Diese zur Sektion *Polyactium* gehörige Art zeigt die der Sektion eigentümliche unterirdische unregelmäßige Knolle. Die einzelnen oberirdischen Stengelglieder sterben aber nicht ab, sondern bleiben erhalten, indem sich ihr unterster Teil verdickt und gichtisch anschwillt; daher der Name der Art. Diese merkwürdigen Anschwellungen entsprechen mithin den Bildungen der vorigen Gruppe und unterstützen bei dieser Art die Tätigkeit der aus dem hypokotylen Glied entstandenen Knolle.

In dem Maße, wie in dem Stengel Holzelemente eingelagert werden, schwindet natürlich der Unterschied zwischen perennierenden und einjährigen Teilen. Einen Übergang nach dieser Richtung stellt der Stamm vieler Arten der Sect. *Cortusina* dar. Bei *P. echinatum* z. B. haben wir einen häufig bis $^3/_4$ m hohen, halb fleischig, halb holzigen, wenig verästelten, fast blattlosen Stamm, der an seinen Enden nur sehr langsam fortwächst, an den Seiten lange, jährige Triebe mit reduzierten Blättern und den Pedunculi entwickelnd. Da die Entwicklung fast nur an den Enden stattfindet, so haben viele der betr. Arten ein kandelaberähnliches Aussehen.

Bei *P. tetragonum* der Sect. *Jenkinsonia* wird der ganze Stamm sukkulent, ähnlich wie der der Kakteen und der südafrikanischen Euphorbiaceen. Von intensiv grüner Farbe hat er offenbar assimilierende Tätigkeit zu verrichten. Dabei erreichen allerdings die einzelnen Internodien eine nur geringe Mächtigkeit, vielfach sind sie 7—10 cm lang und 7—10 mm dick. Ein Unterschied zwischen perennierenden und einjährigen Teilen ist hier nicht vorhanden.

Schließlich wird der ganze jährige Erneuerungssproß durch Verholzung ausdauernd, wie bei den Sektionen *Ligularia* und *Pelargium*, von denen die erstere die halbstrauchigen bis fußhohen Formen umfaßt, die letztere die strauchigen, von denen einzelne Arten eine Höhe von 1—1$^1/_2$ m erreichen. Repräsentant der *Ligularia*-Gruppe ist *P. hirtum*, Vertreter der Sect. *Pelargium P. cucullatum*. Zu der letzteren Gruppe gehören die in der Kultur reichlich vertretenen sog. »Englischen Pelargonien«, sowie auch die »Zonal-Pelargonien« der Sect. *Ciconium*, trotzdem bei letzteren vielfach die Neigung besteht, Erneuerungssprosse aus den untersten Stengelgliedern zu treiben unter Vernachlässigung der oberen, aus welchem Grunde die entsprechenden Kulturformen ja vielfach bis zur Wurzel zurückgeschnitten werden.

Die Blattgestaltung ist ziemlich variabel. Ein Blattstiel ist immer vor-

handen. Nur bei den völlig ungeteilten Blättern, die gleichzeitig ovale Form haben, geht die Spreite langsam in den Stiel über. Diese Form des Blattes ist auf die Sektion *Glaucophyllum* und einen Teil von *Hoarea* beschränkt. Im allgemeinen ist der Blattstiel gegen die Spreite scharf abgesetzt, indem die letztere an ihrer Basis mehr oder minder scharf herzförmig eingeschnitten ist. Das trifft auch für die größere Zahl der langgestreckten Blätter zu. Selten zeigt sich fingerartige Teilung, die aber dann auch wenig tief geht und sich in vielen Fällen auf wenig stark ausgeprägte Kerbung beschränkt, so bei *P. alchemilloides*. Die typische Teilung des Blattes ist, ähnlich wie bei *Erodium* die fiederartige resp. gefiederte. Die Mannigfaltigkeit der fiederartigen Teilung erhellt aus den Namen *P. ribifolium*, *P. quercifolium*, *P. apiifolium*. Gefiederte Teilung tritt ebenfalls in mannigfaltigen Variationen auf, von der einfachen Fiederung mit eiförmigen Blättchen an (*P. astragalifolium*) bis zur dreifachen Fiederung mit schmal linealischen Blättchen (*P. daucifolium*). Besonders bei den Steppenformen tritt außerordentlich häufig reichliche Teilung der Spreite auf, und gerade diese Arten sind es zumeist, bei denen die Gestalt der Spreite variabel ist. Die äußeren Blätter der Knollen-Pelargonien sind dann nicht selten ungeteilt, während die innersten reichliche Teilung aufweisen. Es ist dieser Umstand meines Wissens der einzige Fall von Heterophyllie und Variabilität innerhalb der Geraniaceen. Nicht die Variabilität erschwert das Studium dieser Familie, sondern die geringe Differenz der ziemlich konstanten Unterscheidungsmerkmale. — Die Behaarung der Blätter, wie überhaupt der ganzen Pflanze, besteht teils aus Spitzenhaaren, teils aus Drüsenhaaren. Die ersteren treten in manchen Gruppen in solcher Fülle auf, daß die ganze Pflanze samtartig grauweiß erscheint. Besonders die den Kaffernländern eigentümliche Sektion *Cortusina* zeichnet sich in dieser Hinsicht aus; ebenso das in botanischen Gärten häufige *P. fulgidum* der Sect. *Polyactium* aus der südwestlichen Kapprovinz und dem westlichen Litorale. Eine besondere Form der Spitzenhaare zeigt *P. squamulosum* aus der Sect. *Hoarea* (Fig. 1). Hier ist der Querdurchmesser nicht mehr rund. Die Haare sind stark verbreitert, dabei aber ziemlich kurz, so daß sie der Spitze eines Zahnstochers ähnlich sind. Da sie sämtlich nach oben gerichtet sind und außerdem sehr dicht stehen, so stellt dieser schuppenartige Besatz einen außerordentlich wirksamen Schutz gegen zu starke Transpiration dar, ein Moment, welches der Pflanze, die vorzüglich im westlichen Litorale vorkommt, gut zu statten kommt. — Neben diesen Spitzenhaaren kommen fast ausnahmslos Drüsenhaare vor, die aus einer sezernierenden Kopfzelle und einigen Basalzellen bestehen.

Der Blattstiel ist in vielen Fällen, so bei den in Kultur befindlichen Zonale-Pelargonien der Sect. *Ciconium* und den »englischen Pelargonien« der Sect. *Pelargium* hinfällig. Ebenso häufig aber verholzt er, wenigstens zum Teil, und bleibt an der Pflanze erhalten. Meistens, so bei der halb-



Fig. 3. *A—B Pelargonium spinosum* Willd. *A* Habitus, *B* Filamentorum tubus. — *C Pelargonium laevigatum* (L.) Willd.

strauchigen Sect. *Ligularia*, beschränkt sich die Verholzung auf den untersten Teil des Blattstieles. Nachträgliches Wachstum findet nur in sehr beschränktem Maße statt, und so ist dann z. B. bei *P. hirtum* der verzweigte Stamm mit zahlreichen ca. 1 cm langen Stacheln besetzt, die auch die Pflanze vor tierischen Angriffen schützen. Der Blattstiel verholzt in seiner ganzen Länge bei der Sect. *Ligularia*. Während aber bei den meisten Arten der Sektion nur einige wenige Blattstiele später erhalten bleiben, ist bei *P. spinosum* der Sect. *Glaucophyllum* der Abfall der kleinen, 2—3 cm Durchmesser besitzenden Blattspreiten die Regel. Es bleiben hier die mächtigen 5—7 cm langen, in der Gestalt einem Pfriem ähnlichen Blattstiele erhalten, die durch ihre nadelähnliche Spitze und außerordentliche Festigkeit tierische Angriffe erschweren. Sie übertreffen an Wirksamkeit noch die ihnen morphologisch gleichbedeutenden Dornen der verwandten Gattung *Sarcocaulon*. Doch tritt bei der letzteren das Wachstum erst nach dem Abfall der Spreite auf, was bei *P. spinosum* nicht der Fall ist. In diese Verholzung werden fast stets die kleinen Nebelblätter mit hineingezogen, doch haben diese kleinen Nebendornen wohl kaum eine größere funktionelle Bedeutung. — Dornenschutz kann aber auch durch kleinere stark verholzte Zweige zustande kommen, so bei *P. crithmifolium* aus der Gruppe der fleischigen *Otidia*. Die unvollkommene Tätigkeit dieser verholzten Zweigenden wird durch die persistierenden Pedunculi, allerdings in wenig vollkommener Weise unterstützt.

Eigentümlich ist das Verhalten des Blattstieles und der Nebenblätter bei der Sect. *Hoarea* und den verwandten Sektionen. Auch hier bleiben die Stiele der grundständigen Blätter wie bei der Sect. *Ligularia* erhalten. Sie umgeben hier aber pinselartig die junge Knospe und schützen sie offenbar gegen zu starke Transpiration. Ihre Tätigkeit wird unterstützt durch mächtig entwickelte Stipeln, die meistens dem Blattstiel angewachsen sind und sich nachträglich wohl auch noch sehr stark vergrößern. Sie sitzen wie ein paar mächtige Ohren dem Blattstiel an. Das prägnanteste Beispiel ist *P. appendiculatum* aus der südwestlichen Kapprovinz, sowie *P. ovato-stipulatum* aus der Karroo, dessen Stipeln, 7 × 6 mm groß, die Knospe schuppenartig bedecken (Fig. 4). — Im Gegensatze zu dieser mächtigen Ausbildung der Stipeln kommt es nicht selten vor, besonders in der halbstrauchigen Sektion *Ligularia*, daß die Stipeln auf ein Minimum reduziert werden und unter $^1/_2$—1 mm Länge besitzen, funktionell also bedeutungslos werden. Bei unseren Zonale-Pelargonien der Sect. *Ciconium* sind sie stets normal entwickelt, und, da durch Stauchung häufig einzelne Stengelglieder unterdrückt sind und so vier Stipeln in einen Punkt zusammenrücken, so findet hier nicht selten Verwachsung statt. Daher erscheinen an den Blattachseln nicht selten zwei sehr große, resp. zwei kleinere und eine größere Stipula-Bildung. Bald nach der Entwicklung des Axillarsprosses jedoch beginnen sie zu welken, wenn sie auch den



Fig. 4. A *Pelargonium dissectum* (Eckl. et Zeyh.) Harvey. — B *P. ovato-stipulatum* R. Knuth.

Stengel noch lange Zeit bekleiden. Ähnlich ist es mit einigen Arten der *Eumorpha*-Gruppe. — Gerade an der Mannigfaltigkeit der Stipulargebilde läßt sich am besten der Formenreichtum der Gattung *Pelargonium* gegenüber den verwandten Gattungen erkennen. Bei der artenreicheren Gattung *Geranium* findet sich nur ein Fall von Stipularverwachsung bei dem für den Himalaya charakteristischen *G. Wallichianum*, sonst zeigen die Nebenblätter immer dieselbe Gestalt und Beschaffenheit. In dieser Verschiedenheit des Formenreichtums liegt auch die Ursache dafür, daß es mit der Systematik von *Pelargonium* um vieles besser bestellt ist, als mit der von *Geranium*.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 104.

Band XLV. Ausgegeben am 21. Februar 1911. Heft 3.

Beiträge zur Kenntnis der Orchidaceen-Flora von Sumatra.

Von

R. Schlechter.

Die Flora der westlichen Gebirgsländer der Insel Sumatra ist, obgleich diese Gebiete heute durch Eisenbahnen und vorzügliche Verkehrsstraßen durchaus leicht zugänglich sind, bisher noch recht wenig bekannt geworden. Zwar sind wiederholt von Botanikern und anderen Sammlern größere und kleinere Sammlungen daselbst angelegt worden, doch nur ein verschwindend geringer Teil des von dort gebrachten Materials ist bis jetzt bearbeitet worden, es schien geradezu, als ob ein böser Stern darüber walte. So liegt der größte Teil der schönen von Beccari zusammengebrachten Herbarien noch in Florenz und harrt der Bearbeitung. Ebenso ist in Buitenzorg immenses Material aufgestapelt, das meist in kleineren Sammlungen von holländischen Beamten eingeschickt wurde. Nur einige Familien sind dort bisher durchgearbeitet worden, so vor allen Dingen die Orchidaceen, von denen J. J. Smith die neuen Arten in verschiedenen kleineren Arbeiten publiziert hat. Als ich am 11. Januar 1907 in Padang eintraf, um dort einen Monat zu verweilen, benutzte ich daher die Gelegenheit, die Orchideen-Flora der Gebirge des Inlandes, soweit die kurze Zeit es erlaubte, zu erforschen. Das Resultat dieser Forschungen habe ich hier in Form einer Aufzählung der gesammelten Arten und Beschreibung der neuen Spezies zusammengefaßt.

Es ist erstaunlich, eine wie große Zahl von Endemismen diese Gebirge aufweisen. Wenn auch angenommen werden kann, daß die eine oder andere Art noch in Java gefunden werden mag, so bleibt doch noch immer die Tatsache erstaunlich, daß unter den hier aufgeführten Arten über die Hälfte der Insel Java fehlen. Wenn man in Betracht zieht, daß es mir gelungen ist, in der kurzen Zeit vom 11. Januar bis zum 9. Februar innerhalb eines doch recht kleinen Gebietes über 150 Orchidaceen in Blüte zu sammeln, so glaube ich wohl nicht fehl zu gehen, wenn ich die Vermutung ausspreche, daß die Insel Sumatra reicher an Arten dieser Familie ist als Java, um so mehr als ich von meinen früheren Reisen her weiß, daß die Orchidaceen-Flora in den niedriggelegenen Gebieten der Ostküste, z. B. von

Indragiri, eine Fülle von Arten aufweist, die der Westküste zu fehlen scheinen.

In den Gebirgen Padangs sind es besonders einige Gruppen, die sich durch Formenreichtum auszeichnen, so z. B. die *Coelogyninae*, die Dendrobien der Sektion *Desmotrichum* und die Erien der beiden Sektionen *Cylindrolobus* und *Urostachya*, obgleich auch die *Hymenariae* vielfach vertreten sind. Aber auch sonst finden wir einige sehr merkwürdige Formen, wie z. B. die *Microstylis chamaeorchis* Schltr., *Liparis leucophaea* Schltr. und *L. Lepanthes* Schltr. Sehr interessant ist ferner das Auftreten der *Eria lasiorhiza* Schltr., einer Art der Sektion *Bryobium*, die mit der indischen *E. muscicola* Ldl. nahe verwandt ist.

Die Arten der Gattung *Eria* scheinen in einer Höhenlage von 700—1000 m ü. M. am häufigsten zu sein, doch sind auf den höheren Bergen auch einige interessante Typen der Sektion *Urostachya* zu finden. Dendrobien scheinen ebenfalls an Artenreichtum über 1000 m Höhe abzunehmen. Das entgegengesetzte Verhalten zeigen die *Coelogyninae*, unter denen besonders die Gattungen *Dendrochilum* und die Coelogynen der Sektion *Longifoliae* sich auf den luftigen Bergspitzen mit ihren kalten täglichen Nebelkappen wohl zu fühlen scheinen. Auch die *Ceratostylidinae* scheinen die exponierteren Höhenrücken vorzuziehen. Andere Gruppen, wie die *Liparidinae*, *Podochilinae*, *Phajinae* und *Bulbophyllinae* sind gleichmäßig in allen Höhenlagen über 700 m vertreten, nehmen aber alle, wie überhaupt die Orchidaceen, in den tieferen und trockneren Regionen allmählich ab.

Eine Anzahl der hier aufgeführten Arten habe ich der Güte des Herrn Hauptmann WICHERS, von der holländischen Kolonial-Armee, zu verdanken, der seinerzeit in Padang-Pandjang stationiert war und eine äußerst interessante Sammlung lebender Orchideen der Umgebung zusammengebracht hatte, von denen er mir in freigiebigster Weise Material abgab. Leider ist später diese Sammlung wegen Abreise des Besitzers nach Europa aufgelöst worden. Jedenfalls ist die Wissenschaft Herrn Hauptmann WICHERS vielen Dank schuldig für den Eifer, mit dem er seine Sammlung zusammengetragen, in der ich dann manche interessante Art studieren konnte. Ich möchte ihm hier nochmals öffentlich meinen Dank aussprechen für die Unterstützung in meinen Untersuchungen, welche mir durch ihn zuteil wurde. Ebenso möchte ich hiermit auch unserem deutschen Konsul in Padang, Herrn J. SCHILD, meinen besten Dank ausdrücken für die liebenswürdige Hilfe, welche ich auch ihm während meines Aufenthaltes an der Westküste Sumatras zu verdanken habe.

Möge sich bald in jenen Gegenden ein anderer Europäer finden, der die Orchidaceen-Flora dieser interessanten und reichen Gebiete noch weiter erforscht. Es ist sicher, daß wir von dort noch viele neue Arten zu erwarten haben.

Paphiopedilum Pfitz.

P. Chamberlainianum Pfitz. var. **latifolium** nov. var.; differt a forma typica foliis haud tessalatis brevioribus latioribusque, auriculis labelli obtusis.

An Kalkwänden unter der Spitze des Bukit Djarat bei Padang-Pandjang, ca. 1600 m ü. M. (R. Schlechter n. 15991. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Die Pflanze weicht im Habitus und in der Färbung der Blätter etwas ab von dem Typus.

Habenaria W.

H. goodyeroides Don.

Zwischen Alang bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15933. — Blühend am 22. Jan. 1907).

H. sumatrana Schltr.

Platanthera sumatrana Schltr. in Bull. l'Herb. Boissier, 1906, p. 296.

Zwischen Alang bei dem Sungei Gajo unweit Padang, ca. 8 m ü. M. (R. Schlechter n. 15858. — Blühend am 13. Jan. 1907).

An dem lebenden Material konnte ich feststellen, daß die Pflanze Narbenfortsätze hat und somit zur Gattung *Habenaria* gehört. Die Blüten sind reinweiß. *Peristylus candidus* J. J. Sm. gehört auch hierher. Ich konnte diesen Speziesnamen nicht übernehmen, da bereits eine *Habenaria candida* Ldl. besteht.

Nervilia Gaud.

N. Aragoana Gaud.

In den Wäldern bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15937. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Cystorchis Bl.

C. variegata Bl. var. **purpurea** Ridl.

Im Humus der Wälder des Bukit Djarat, unweit Padang-Pandjang, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 16013. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Coelogyne Ldl.

C. integra Schltr. n. sp.

Epiphytica, in ramis truncisque arborum repens, usque ad 50 cm alta; rhizomate crassiusculo, vaginis arcte amplectentibus obtecto, pseudobulbis approximatis obsesso: radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris: pseudobulbis erectis e basi ovoidea in collem plus minusve longum attenuatis, lageniformibus, 3—7 cm altis, supra basin 1,2—1,5 cm diametientibus, apice bifoliatis; foliis erecto-patentibus ellipticis vel ovato-ellipticis, acuminatis, basi petioliformi-angustatis, 7—25 cm longis, medio laminae 2,5—6 cm latis; scapis cum bulbis jam bene evolutis synanthis, gracilibus, plus minusve flexuosis, elongatis, multifloris, pedunculo ipso omnino ebracteato: bracteis mox deciduis lanceolatis acuminatis, flores longitudine excedentibus; floribus in genere inter minores, succedaneis, salmoneis: sepalis oblongis

subacutis, glabris, 1,2 cm longis, medio c. 0,4 cm latis, lateralibus paulo obliquis, dorso extus carinatis; petalis patentibus anguste linearibus obtusiusculis, paulo obliquis, c. 1 cm longis, vix 0,1 cm latis; labello circuitu ovato acuto, marginibus basin versus incurvis, integro, omnino ecarinato et etuberculato, sepalis basi aequilato, sed petalis aequilongo; columna brevi, 0,4 cm longa, semitereti, apicem versus alata, clinandrio trilobulato, lobulo intermedio majore truncato; stigmate marginato; anthera cucullata dorso gibbo obtuso donata, antice obtusata, glabra; ovario cum pedicello glabro clavato, leviter 6-costato, c. 1 cm longo.

Auf Bäumen auf den Bergen zwischen Padang-Pandjang und Kampong Tengah, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15908. — Blühend am 19. Jan. 1907); auf Bäumen in den Wäldern an der Spitze des Bukit Djarat, ca. 1600 m ü. M. (R. Schlechter n. 16014. — Blühend am 1. Febr. 1907; Hauptmann Wichers).

Diese äußerst interessante Art der Gruppe *Longifoliae* sollte mit der unten beschriebenen *B. stenobulbon* Schltr. an die Spitze der Gattung gestellt werden, da sich beide durch das ungeteilte Labellum auszeichnen. *B. integra* Schltr. ist außerdem dadurch bemerkenswert, daß ihre Lippe weder Kämme noch sonstige Erhebungen besitzt, wie sie ja sonst in der Gattung üblich sind.

C. stenobulbon Schltr. n. sp.

Epiphytica, in arboribus decumbens, usque ad 30 cm alta; rhizomate radicante, dense vaginis arcte amplectentibus obtecto, laxe pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis cauliformibus cylindraceis, 3,5—4 cm diametientibus, basi interdum paulo ampliatis, usque ad 0,7 cm diametro, 6—13 cm longis, apice bifoliatis; foliis erecto-patentibus, late ellipticis, acutis vel breviter acuminatis, basi acutatis, petiolum haud formantibus, 7—12 cm longis, medio fere 3,4—5 cm latis, glabris; scapis pseudobulbis maturis synanthis, erectis gracilibus, folia plus minusve superantibus, plurifloris; pedunculo ipso omnino evaginato, glabro, tereti, foliis paulo breviore; bracteis mox deciduis, lanceolatis acuminatis, glabris, flores superantibus; floribus in genere inter minores, succedaneis, salmoneis, labello brunneo picturato; petalis ovato-lanceolatis subacutis, dorso carinatis, glabris, c. 2 cm longis, lateralibus obliquis, intermedio paulo angustioribus; petalis anguste linearibus acutis, obliquis, sepalis paulo brevioribus, labello circuitu oblongo-ligulato integro, curvato, apice subacuto, 1,7 cm longo, supra medium 0,7 cm lato, lamellis 2 subparallelis e basi usque ad apicem decurrentibus haud flexuosis, linea intermedia incrassata interjecta; columna gracilis, paulo curvata, 0,7 cm longa, semitereti, clinandrio ampliato obscure trilobato, concavo; anthera cucullata, obtusa, dorso gibbo parvulo donata; ovario cum pedicello glabro, clavato, 6-costato, c. 1 cm longo.

Auf einzeln stehenden Bäumen auf den Bergen bei Padang-Pandjang, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15997. — Blühend am 31. Jan. 1907).

Mit *C. integra* Schltr. verwandt, aber durch die größeren Blüten und das Labellum sofort kenntlich. Sehr charakteristisch sind die stengelförmigen Pseudobulben.

C. vagans Schltr. n. sp.

Epiphytica, in arboribus longe decumbens vel dependens, ramosa, usque ad 40 cm longa, 20—30 cm alta; rhizomate pro planta crasso, tereti, vaginis amplectentibus dissitis, brevibus donato, pseudobulbis usque ad 10 cm distantibus obsesso; radicibus haud numerosis flexuosis, elongatis, glabris; pseudobulbis fusiformibus teretibus, glabris, apice bifoliatis, 5—8 cm longis, medio fere 0,8—1,2 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus, ellipticis, acutis vel acuminatis, epetiolatis, glabris, 9—13 cm longis, 2,7—4,7 cm medio fere latis; scapis erectis, cum bulbis bene evolutis synanthis, folia vulgo dimidio fere superantibus, plurifloris; pedunculo omnino evaginato foliis paulo breviore; bracteis mox deciduis lanceolatis acuminatis, flores vulgo paulo excedentibus; floribus in genere inter minores, brunnescenti-salmoneis, succedaneis; sepalis lateralibus oblique lanceolatis subacutis, glabris, 1,3 cm longis, extus carinatis, intermedio magis oblongo, obtusiusculo, 1,5 cm longo; petalis obliquis e basi dilatata anguste linearibus acutis, glabris, 1,2 cm longis; labello obscure subpandurato-trilobato, lobis lateralibus humilibus obtusissimis erectis, intermedio magno subquadrato antice retuso, carinis 2 e basi usque ad apicem labelli decurrentibus, medio divergentibus apice ipsa sursum approximatis, c. 1 cm longo, infra apicem 0,6 cm lato, ad lobos laterales 0,7 cm lato; columna semitereti, gracili, 6,5 mm longa, apice paulo dilatato, clinandrio pro genere haud multo ampliato, obscure trilobato; anthera cucullata, antice minute excisa; ovario cum pedicello glabro, clavato, c. 1,3 cm longo, 6-costato.

An Palmenstämmen in der Umgebung von Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15927. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Habituell und in der Form ihres Labellums erinnert die Art sehr lebhaft an *C. rhizomatosa* J. J. Sm. Doch weist bei letzterer das Labellum in der Gestalt und in der Länge der Kämme Unterschiede auf, zudem ist die Säule im Verhältnis noch schlanker und das Klinandrium erheblich verschieden.

C. cuprea Wendl. et Krzl.

Auf Bäumen in den Bergen bei Padang-Pandjang, ca. 1200 m ü. M. (Hauptmann Wichers; R. Schlechter n. 15894. — Blühend am 17. Jan. 1907); an Baumstämmen bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15929. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Die Pflanze ist in europäischen Sammlungen bisher eine große Rarität gewesen, scheint aber in der Umgebung von Padang-Pandjang keineswegs selten zu sein. Ich vermute auch, daß die von Sander importierten Exemplare ursprünglich aus dieser Gegend von Micholitz eingeschickt wurden, der die Padangschen Bovenlanden des öfteren aufgesucht hat, und nicht aus Malakka kamen, wie Kränzlin angibt.

C. bella Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, 20—30 cm alta; rhizomate brevi, dense peudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis oblique ovoideis vel ellipsoideis, paulo compressis, obscure quadrangu-

lato-sulcatis, glabris, unifoliatis, basi vaginis paucis amplis mox decadentibus primum vestitis, 3,5—4,5 cm altis, supra basin 1,5—2 cm latis; foliis erectis ellipticis, acutiusculis, plurinerviis, basi in petiolum satis longum canaliculatum sensim angustatis, glabris, petiolo incluso 24—26 cm longis, medio laminae 4—4,5 cm latis: scapis more *C. speciosae* Ldl. proteranthis brevibus, pauci-(2—4-)floris, petiolum foliorum vix superantibus; bracteis mox deciduis ellipticis, acuminatis, 2—2,5 cm longis; floribus speciosis in genere inter majores, illis *C. speciosae* Ldl. similibus, sed paulo minoribus; sepalis lanceolato-oblongis subacutis, extus carinatis, c. 3,5 cm longis, infra medium c. 0,9 cm latis, lateralibus obliquis, basi concavis; petalis linearibus oblique obtusiusculis, c. 3,2 cm longis, dimidio superiore paululo dilatatis, 3,5 mm latis; labello e basi cuneata concava dimidio anteriore trilobo, lobis lateralibus erectis obliquis, rotundatis, intermedio fere 3—4-plo majore, rhombeo-elliptico, margine minute crenulato-undulato, antice breviter exciso apiculo interjecto, labello toto 3,2 cm longo, inter lobos laterales 2,3 cm lato, lobo intermedio medio fere 1,3 cm lato, cristis 2 in lobo intermedio leviter arcuatis multilaceratis e basi usque ad apicem labelli decurrentibus apicem versus subintegris, carina brevi mediana basi interposita; columna leviter arcuata semitereti, gracili, 1,9 cm longa, apice bene dilatata, clinandrio truncato; anthera cucullata, dorso gibbo donata; ovario cum pedicello brevi glabro, clavato, 1,2 cm longo.

Auf Bäumen oberhalb Padang-Pandjang, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15921. — Blühend am 20. Jan. 1910).

Die Färbung der Blüten ist hell-zimmetfarben, mit weißem Labellum, das am Grunde gelbe Aderung zeigt und goldgelbe Längsleisten hat. Eine sehr schöne Art, welche mit *C. speciosa* Ldl. verwandt ist.

C. speciosa Ldl. var. **fimbriata** J. J. Sm.

Auf Bäumen oberhalb Padang-Pandjang, ca. 1000 m. ü. M. (R. Schlechter n. 15922. — Blühend am 20. Jan. 1907).

C. padangensis J. J. Sm. et Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta vel patula, ramosa 30—40 cm longa; rhizomate elongato, vaginis arcte amplectentibus obtecto, pseudobulbis distantibus obsesso; radicibus filiformibus elongatis flexuosis, glabris; pseudobulbis erectis, anguste oblongoideis, 4-angulatis, apicem versus paulo attenuatis, 3,5—6 cm longis, supra basin 0,7—0,9 cm diametientibus, apice bifoliatis; foliis erecto-patentibus, elliptico-lanceolatis lanceolatisve, subacutis, basi in petiolum brevem sulcatum angustatis, petiolo incluso 9—18 cm longis, medio fere 2,3—3,2 cm latis; pedunculis apicalibus synanthis, basi vaginis pluribus ovatis vel ovato-lanceolatis, imbricantibus protectis, apice pauci(3—5-)floris; floribus in genere inter mediocres illis *C. longeciliatae* T. et B. fere aequimagnis; sepalis 3,2 cm longis, glabris, intermedio ovato-lanceolato acuto, lateralibus paulo angustioribus obliquis, dorso carinatis; petalis anguste linearibus subacutis, sepalis paululo brevioribus; labello e basi concava late

cuneata infra medium trilobo, lobis lateralibus oblique triangulis obtusis, erectis, longeciliatis, intermedio subtriplo longiore elongato, obtusissimo, apice retuso, margine toto longeciliato, carinis 2 irregulariter sinuosis in lobo medio leviter arcuatis, e basi usque infra apicem labelli decurrentibus, carina brevi crenulata mediana basi interjecta, labello toto 2,1 cm longo, inter apices loborum lateralium 1,7 cm lato, lobo medio 1,2 cm longo; columna semitereti, 1,5 cm longa, apice dilatata obtuse trilobulata, lobulo intermedio denticulato; anthera cucullata dorso gibbo donata, glabra; ovario cum pedicello brevi glabro, clavato, 6-costato, c. 1,2 cm longo.

Auf Bäumen in den Bergwäldern bei Kampong Tengah, ca 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15950. — Blühend im Januar 1907).

Ich selbst fand nur dürftiges Material dieser interessanten Novität, wurde aber durch mir gütigst aus dem Buitenzorger Garten abgegebene Blüten in Stand gesetzt, eine genauere Beschreibung der Art zu geben. Die Pflanze ist nahe verwandt mit *C. longeciliata* Teysm. et Binnend., für die ich auch die von J. J. Smith als *C. fuliginosa* beschriebene Art (Orchid. v. Java p. 144) ansehen möchte.

C. pulverula Teysm. et Binnend.

An Baumstämmen bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15925. — Blühend am 21. Jan. 1907).

C. sumatrana J. J. Sm.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit Djarat, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 16016. — Blühend am 1. Febr. 1907).

C. Rochussenii De Vries.

Auf Bäumen bei Tambangan, ca. 1000 m ü. M., nicht selten (R. Schlechter n. 15890. — Blühend am 17. Jan. 1907).

Dendrochilum Bl.

D. rhodobulbon Schltr. n. sp.

Epiphyticum, in ramis arborum decumbens vel dependens, ramosum; rhizomate elongato squamis amplectentibus mox fissis densius obtecto; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis c. 2—3,5 cm distantibus erectis, cylindraceis, rubidis, apice unifoliatis, 2—2,5 cm altis, supra basin 3,5—4 mm diametientibus, apicem versus paululo attenuatis; foliis erectis lanceolatis, acutis, basi in petiolum brevem sensim angustatis, petiolo incluso 8—11 cm longis, medio fere 0,9—1,3 cm latis, glabris; racemis arcuatis, usque supra basin floriferis multifloris, 10—12 cm longis; bracteis patulis ovatis obtusiusculis, ovario duplo vel plus duplo brevioribus; floribus flavescenti-albidis, patentibus, distichis; sepalis oblongis obtusiusculis, glabris, 0,5 cm longis, lateralibus obliquis subfalcatis; petalis falcatis ligulatis, obtusis, dimidio superiore vix dilatatis, sepalis subaequilongis; labello arcuato oblongo, obtuso, medio paululo constricto, carinis 2 obtusis parallelis e basi usque ad medium decurrentibus, vix 3 mm longo, medio constricto 1 mm lato, supra basin et supra medium vix 1,5 mm lato;

columna brevi 0,3 cm alta, stelidiis subulatis, clinandrium trilobulatum subexcedentibus; ovario cum pedicello glabro, cylindrico, 0,4 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang (Hauptmann WICHERS [kultiviert in seinem Garten]. — Blühend am 3. Febr. 1907).

Eine der Arten aus der Verwandtschaft des *D. pallide-flavens* Bl. Die einzelnen Arten dieser Gruppe sind einander sehr ähnlich, aber in ihren kleinen Merkmalen, wie auch schon von RIDLEY und J. J. SMITH beobachtet wurde, recht konstant.

D. sulfureum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, ramosum, in ramis arborum decumbens vel dependens; rhizomate crassiusculo, vaginis satis longis mox fissis primum dense obtecto, 0,4 cm crasso; radicibus filiformibus, flexuosis, glabris; pseudobulbis 2,5—4 cm dissitis, cylindraceis, basi interdum paulo incrassatis, unifoliatis, flavidis, 2,3—2,5 cm altis, supra basin 0,5—0,7 cm diametientibus; foliis lanceolato-ligulatis, subacutis vel bidentatis, basi in petiolum perbrevem angustatis, glabris, 8—14 cm longis, medio fere 0,8—1,8 cm latis; racemis basilaribus usque supra basin floriferis, multifloris, 10—15 cm longis; bracteis ovatis, acuminatis vel apiculatis, ovario nunc aequilongis vel in basi racemi subduplo brevioribus; floribus sulfureis patentibus; sepalis angustis ligulatis obtusiusculis, glabris, 0,6 cm longis, lateralibus obliquis; petalis lineari-falcatis subspathulatis, subacutis, sepalis paulo brevioribus; labello late ligulato obtuso apicem versus distincte angustato, medio paululo constricto, carinis 2 obtusis e basi usque supra medium decurrentibus, 0,2 cm longo, supra basi 0,1 cm lato; columna brevi vix 0,2 cm alta, stelidiis brevibus linearibus, clinandrio acuminato distincte brevioribus; ovario cylindrico, glabro, cum pedicello 2—2,3 mm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, ca. 1200 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15974. — Blühend am 29. Jan. 1907).

Diese Art der Sektion *Eu-Dendrochilum* ist durch das nach vorn deutlich verschmälerte Labellum charakterisiert; die Sepalen sind auffallend schmal.

D. Wichersii Schltr. n. sp.

Epiphyticum, ramosum, in ramis arborum decumbens vel dependens; rhizomate elongato, vaginis imbricantibus satis magnis primum obtecto, 0,3—0,4 cm diametiente; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis cylindraceis apicem versus paulo attenuatis, unifoliatis, 2—3 cm altis, basi 0,5—0,7 cm diametientibus; foliis elliptico-lanceolatis lanceolatisve, obtusiusculis, basi in petiolum brevem angustatis, glabris, 10—12,5 cm longis, medio vel infra medium laminae 1,3—2,3 cm latis; racemis basilaribus, usque supra basin floriferis, multifloris, 9—17 cm longis; bracteis patulis ovatis, acuminatis, ovario subduplo brevioribus; floribus distichis patentibus, pallidi-flavis; sepalis anguste oblongis subacutis, glabris, 0,5 cm longis, lateralibus obliquis, petalis lineari-spathulatis, falcatis, subacutis, sepalis paulo brevioribus; labello oblongo obtusissimo, apicem versus paulo dilatato, glabro, carinis 2 parallelis obtusis usque supra medium decurrentibus 2,5 mm longo, infra apicem 1 mm latitudine paulo excedente; columna perbrevi

0,2 cm alta, stelidiis subfalcato-subulatis, clinandrium apice bifidum distincte superantibus; ovario cylindrico glabro, cum pedicello 0,4 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 850 m ü. M. (Hauptmann Wichers; R. Schlechter n. 15901. — Blühend am 18. Jan. 1907).

Die gemeinste der drei Arten von *Eu-Dendrochilum*, welche ich von Padang-Pandjang kenne. Sie ist ausgezeichnet durch ihre Vielblütigkeit und besitzt in dem nach vorn verbreiterten Labellum und der sehr kurzen Säule mit langen Stelidien und zweiteiliger Klinandrium-Spitze gute spezifische Merkmale.

D. elegans Schltr. n. sp.

Epiphyticum, dependens, usque ad 40 cm longum, ramosum; rhizomate elongato gracili, basi tantum radicante, vaginis amplis arcte amplectentibus obtecto; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis longe distantibus cylindraceis, vagina singula ampla primum vestitis, unifoliatis, 2—3,5 cm longis, supra basin 3—4 mm diametientibus; foliis ellipticis apiculatis, basi in petiolum brevem angustatis, glabris, 6,5—11 cm longis, medio fere 2,2—4,4 cm latis; racemis apicalibus gracilibus arcuatis, dense multifloris, folia multo excedentibus; pedunculo evaginato, gracillimo, filiformi, glabro, foliis subduplo longiore; bracteis ellipticis acutis, ovarium amplectentibus et paulo superantibus; floribus distichis in genere mediocribus, erecto-patentibus; sepalis lanceolatis acutis, glabris, 4,5 mm longis, lateralibus obliquis, interdum acuminatis; petalis oblique ligulato-lanceolatis obtusiuscule acuminatis, glabris, sepalis paulo brevioribus; labello e basi sublobato-dilatata infra medium valde constricto deinde in lobum elliptico-lanceolatum acutum expanso, intus supra basin callis 2 brevibus auriculiformibus ornato, 0,3 cm longo, supra basin 1,5 mm lato, supra medium 1 mm lato; columna brevi 1,5 mm alta, stelidiis falcatis linearibus, androclinium breviter et obtuse bilobulatum distincte superantibus; anthera cucullata, antice breviter excisa; ovario glabro cylindraceo 0,2 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit Djarat, bei Padang-Pandjang, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15990. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Die Pflanze gehört zur Sektion *Monochlamys* und muß neben *D. acuminatum* J. J. Sm. untergebracht werden.

D. glossorhynchum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, erectum, 20—55 cm altum; rhizomate abbreviato, dense pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis oblongoideo-cylindraceis, unifoliatis, 2—2,5 cm altis, 0,4—0,6 cm diametientibus; foliis erectis lanceolato-linearibus subacutis, 15—30 cm longis, medio fere 1,5—2,4 cm latis, basi in petiolum 1,5—4 cm longum sensim angustatis; racemo gracillime pedunculato, foliis vetustioribus breviore, synantho, subdense 10—20-floro, erecto; pedunculo evaginulato, 13—17 cm longo; bracteis patentibus ellipticis, subacutis, floribus paulo brevioribus; floribus illis *D. Kingii* (Hk. f.) Pfitz. fere aequimagnis, virescenti-flavidis; sepalis lanceolatis acuminatis glabris, 5,5 mm longis, lateralibus obliquis; petalis sepalis similibus oblique elliptico-lanceolatis breviter acuminatis, glabris,

sepalis paulo minoribus; labello e quarta parte basilari trilobo, lobis lateralibus parvulis auriculiformibus, obliquis, divergentibus, breviter acutatis, intermedio multo majore, late elliptico apice brevissime acuminato, lamellis 2 semiovatis brevibus intus supra basin labelli, labello toto 0,4 cm longo, inter apices loborum lateralium 0,3 cm lato, lobo intermedio 0,2 cm lato; columna brevi 0,2 cm vix superante, stelidiis nullis, apice dilatata, clinandrio apice dentato; rostello linguiformi satis conspicuo; ovario cylindrico, glabro, vix 0,2 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong Merapi, ca. 1800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15949. — Blühend am 21. Jan. 1907).

Diese durch ihr Labellum sehr gut gekennzeichnete Art gehört in die Sektion *Aphanostelidion* und wird am besten neben *D. Kingii* Pfitz. untergebracht.

D. merapiense Schltr. n. sp.

Epiphyticum, pusillum, c. 10 cm altum; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, glabris, flexuosis; pseudobulbis oblongoideo-cylindraceis, unifoliatis, 0,8—1,8 cm longis, infra medium 3,5—5 mm diametientibus, apice paulo attenuatis; foliis erectis, linearibus, acutis, basi subpetiolato-angustatis, glabris, 5—8 cm longis, medio fere 0,4—0,5 cm latis; scapis synanthis gracilibus, erectis, apicem versus curvatis, foliis fere aequilongis vel paulo longioribus, laxius 10—15-floris; scapo evaginulato, gracillimo, glabro, bracteis lanceolatis acuminatis, ovarium plus minusve superantibus; floribus in genere inter minores, brunneis; sepalis ovato-lanceolatis, intermedio acuto, lateralibus obliquis acuminatis, glabris, 0,3 cm longis; petalis oblique subfalcato-ligulatis, breviter acuminatis, glabris, sepalis distincte brevioribus; labello elliptico acuto, basi utrinque in lobulum divaricatum subulatum margine exteriore minute unidentatum expanso, apicem versus margine irregulariter subdentato, basi squamis 2 semiovatis brevibus et callo parvulo mediano orbiculari ornato, 2 mm longo, inter apices loborum basilarium 2 mm lato, supra medium 1,5 mm lato; columna perbrevi, 1,5 mm alta, stelidiis linearibus obtusis, clinandrio amplo apice subdentato paulo brevioribus; ovario cum pedicello glabro, clavato, 0,2 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 15975. — Blühend am 29. Jan. 1907).

Durch die Form des Labellums ist diese Art vorzüglich gekennzeichnet. Sie besitzt direkt nahe Beziehungen zu keiner der bisher beschriebenen Arten.

D. Micholitzianum Krzl.

Auf Bäumen in der Umgebung von Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers [kultiviert im Garten]. — Blühend am 4. Febr. 1907).

Var. **longispicatum** Schltr. n. sp.

Differt a forma typica spicis valde elongatis (c. 45 cm longis) floribusque majoribus, carina mediana obsoleta.

Auf Bäumen in der Umgebung von Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers [kultiviert im Garten]. — Blühend am 4. Febr. 1907).

Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß sich diese Varietät, wenn besseres Material vorliegt, als eigene Art erweisen wird.

D. Micholitzianum Krzl. unterscheidet sich durch die kleinen Blätter von *D. longifolium* Rchb. f., ist aber in den Blüten, wenigstens wenn meine Bestimmung richtig ist, sehr nahe damit verwandt. Meine Pflanzen stimmen gut mit der KRÄNZLINschen Art, von der ich leider ein Original nicht gesehen habe, überein.

D. longifolium Rchb. f.

Auf Bäumen im Karbauen-Gat bei Fort de Kock, ca. 900 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15963. — Blühend am 27. Jan. 1907).

In die Verwandtschaft dieser Art gehört *D. formosanum* Schltr., das ich in Bull. Herb. Boiss. (1906) VI. p. 302 als *Platyclinis formosana* Schltr. beschrieb. Da sich als zweifellos herausgestellt hat, daß *Platyclinis* generisch nicht von *Dendrochilum* zu trennen ist, mögen bei dieser Gelegenheit auch die beiden anderen daselbst beschriebenen Arten *Platyclinis dolichobrachia* Schltr. in *Dendrochilum dolichobrachium* Schltr. und *Platyclinis microchila* Schltr. in *Dendrochilum microchilum* (Schltr.) Ames umgetauft werden. Diese drei Arten sowie das eben dort publizierte *Dendrochilum micranthum* Schltr. und die von KRÄNZLIN selbst veröffentlichte *Coelogyne xylobioides* sind von KRÄNZLIN in seiner Monographie der *Coelogyninae* vergessen worden.

Pholidota Ldl.

P. globosa Ldl.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong Merapi, ca. 2600 m. ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15955. — Blühend am 25. Jan. 1907).

P. imbricata Ldl.

Auf Bäumen bei Tambangan, ca. 1200 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15889. — Blühend am 17. Jan. 1907).

Microstylis Nutt.

M. chamaeorchis n. sp.

Terrestris, pusilla, 5—18 cm alta, erecta, simplex; radicibus teretibus carnosulis, villosulis; folio basilari singulo, rarius foliis 2, extus basi vagina obtecto, elliptico vel oblongo, acuto vel acuminato, caulem basi amplectente, 1—2,5 cm longo, 0,6—1 cm medio fere lato, ut videtur sub anthesi nondum omnino evoluto; scapo e basi paulo incrassata tereti, glabro, stricto, vulgo evaginulato; racemo ipso laxe pluri-multi-floro, elongato, quaquaverso; bracteis patulis lanceolatis acutis vel acuminatis, glabris, vulgo ovario aequilongis; floribus in sectione inter minores, inversis, violaceis, patentibus, mox patulis; sepalis patentibus oblongis obtusis, glabris, 2,5 mm longis; petalis linearibus obtusis, glabris, patentibus, sepalis subaequilongis; labello ovato-oblongo obtuso, basi subcordato, callo minuto transverso donato, lineis 6 atroviolaceis longitudinaliter picto, sepalis paululo breviore; columna brevi, biauriculata; anthera subreniformi-cordata obtusa; polliniis oblique ovoideis; ovario clavato glabro, cum pedicello 0,3 cm longo.

An steilen feuchten Erdwänden auf dem Gunong-Merapi, ca. 1800 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15942. — Blühend am 24. Jan. 1907).

Diese Art steht in der Gattung ganz isoliert da und zeichnet sich durch ihren Habitus und Blütenbau so aus, daß ich sie zum Typus einer neuen Sektion, *Glossochilum*, machen möchte, die durch die flache ungeteilte zungenförmige Lippe charakterisiert ist.

M. merapiensis Schltr. n. sp.

Terrestris, erecta, 14—23 cm alta; radicibus flexuosis, crassiusculis, villosulis: caule valde abbreviato, vaginis foliorum omnino obtectis; foliis 3—5, erecto-patentibus, oblique ovatis vel ovato-ellipticis vel ovato-lanceolatis, acutis vel acuminatis, basi in petiolum basi dilatata caulem vaginantem angustatis, lamina 3—6,5 cm longa, medio vel infra medium 1,5—3,3 cm latis, textura herbaceis; scapo e basi teretiuscula angulato, squamulis paucis dissitis, bracteiformibus obsesso; pedunculo folia bene superante; racemo ipso subdense multifloro, quaquaversa, usque ad 8 cm longo, c. 1,3 cm diametiente; bracteis mox deflexis anguste lanceolatis, acuminatis, glabris, ovarium longitudine superantibus; floribus in sectione mediocribus; sepalis oblongis obtusis, glabris, intermedio 0,3 cm longo, lateralibus paulo brevioribus latioribusque, obliquis; petalis oblique lineari-ligulatis obtusis, glabris, sepalo intermedio fere aequilongis, basin versus paululo angustatis; labello circuitu suborbiculari, obscure trilobato, basi auriculato-cordato, auriculis triangulis obtusiusculis, 0,2 cm longo, supera basin 0,3 cm lato, auriculis 0,1 cm longis; columna brevi, auriculis erectis oblongo-quadratis; anthera cordata obtusa, cucullata; ovario cum pedicello clavato, glabro, leviter 6-costato, 0,4 cm longo.

An steilen feuchten Lehmwänden auf dem Gunong-Merapi, ca. 1800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15943. — Blühend am 24. Januar 1907).

Diese Art ist durch das runde, schwach dreilappige Labellum sehr charakteristisch. Auch die Blütenfärbung ist sehr charakteristisch, die Sepalen und Petalen nebst Columna sind violett, das Labellum orangegelb.

Oberonia Ldl.

O. padangensis Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, multicaulis, 12—15 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, glabris; caulibus erectis, omnino foliorum basibus obtectis, 6—8-foliatis; foliis distichis, approximatis, equitantibus, falcato-lanceolatis, acutis, usque ad 7 cm longis, supra basin 0,6—1 cm latis; spica curvato-deflexa dense multiflora, cylindrica, 10—13 cm longa, c. 0,8 cm diametiente, pedunculo abbreviato; bracteis lanceolatis acuminatis lacerato-ciliatis, extus papilloso-puberulis, ovarii dimidium vulgo superantibus; floribus patentibus brunneis, illis *O. spathulatae* Ldl. fere aequimagnis; sepalis ovatis obtusiusculis, extus sparsim papilloso-puberulis, c. 1,5 mm longis, lateralibus obliquis; petalis oblique oblongis obtusis, glabris, sepalis subaequilongis; labello e basi subquadrata, subreniformi-dilatato, antice bilobo, lobis suborbicularibus, glabro, basi utrinque auriculo brevi obtuso donato, 0,2 cm longo, supra medium 2,5 mm lato; columna

brevi, subquadrata; anthera reniformi-cucullata; ovario cylindrico papilloso-puberulo, c. 2,5 mm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 16019. — Blühend am 2. Febr. 1907).

Die vorliegende Art ist in die Nähe von *O. spathulata* Ldl. zu verweisen. Sie unterscheidet sich von ihr durch die längeren langspitzigen Blätter von dünnerer Textur, die braunen Blüten und das bedeutend breitere Labellum.

O. merapiensis Schltr. n. sp.

Epiphytica, acaulis vel subacaulis, erecta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caule subnullo vel valde abbreviato, omnino vaginis foliorum obsesso, 5—7-foliato; foliis articulatis suberectis, linearibus vel lineari-lanceolatis, acutis vel subacutis, usque ad 10 cm longis, 0,3—0,7 cm latis; spica valde elongata brevi-pedunculata, usque ad 30 cm longa, pro genere laxe multiflora; bracteis oblongis apiculatis, subintegris, ovarium vulgo paulo superantibus; floribus inversis patentibus, viridibus, in genere inter minores; sepalis ovato-oblongis obtusiusculis, glabris, vix 0,1 cm longis, lateralibus obliquis; petalis oblongis, truncato-obtusatis, margine subdentato-irregularibus, sepalis subaequilongis, glabris, labello e basi cordata supra medium valde constricto, et antice in lobos 2 falcato-divergentibus, quadrato-oblongos, antice alte fissos expanso, margine dimidio inferiore lacerato-dentato, glabro, sepalis paulo longiore, supra basin vix 0,1 cm lato, inter apices loborum apicalium aequilato; columna brevi, glabra; anthera late ovato-cucullata; ovario cylindrico, glabro, 0,2 cm longo.

Auf Bäumen auf den Abhängen des Gunong-Merapi, ca. 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 15977. — Blühend am 29. Jan. 1907).

Eine sehr charakteristische Art, die in der Form der Lippe ziemlich isoliert dasteht. Die Einteilung der Gattung *Oberonia* in *Acaules* und *Caulescentes* ist wenig befriedigend, da diese beiden Gruppen durch eine Anzahl kurzstämmiger Arten verbunden werden. Ich schlage deshalb die folgenden beiden Gruppen vor:

§ 1. *Apotemnophyllum:* gekennzeichnet durch die gegliederten Blätter, bei denen die Spreite von der Blattbasis abgegliedert wird und abfällt.

§ 2. *Menophyllum:* charakterisiert durch die ungegliederten Blätter, die an dem Stamme verbleiben und allmählich sich auflösen.

Die von mir aufgestellte Gattung *Hippeophyllum* besitzt auch gegliederte Blätter, ist aber durch den Blütenbau von *Oberonia* verschieden, vor allen Dingen ist das Labellum, das an einige *Liparis*-Arten erinnert, sehr charakteristisch und die Säule sowie die Anthera recht verschieden von der der *Oberonia.* Zu dieser Gattung *Hippeophyllum* gehört auch *Oberonia Scortechini* Hk. f., die ich hiermit in *Hippeophyllum Scortechini* (Hk. f.) Schltr. umtaufe.

O. pallideflava Schltr. n. sp.

Epiphytica erecta, acaulis; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; foliis 3—5, erectis, articulatis, linearibus, acutis, usque ad 15 cm longis, 0,3—0,5 cm latis, spicis elongatis breviter pedunculatis, folia fere duplo excedentibus, usque ad 25 cm longis,

dense multifloris, c. 0,8 cm diametientibus; bracteis lanceolatis acuminatis, margine irregularibus, subdentatis, glabris, ovario vulgo paulo brevioribus; floribus patentibus pallide flavidis, in genere inter minores; sepalis oblongis obtusis, glabris, vix 0,1 cm longis, lateralibus obliquis; petalis sepalis similibus oblique oblongis obtusissimis, sepalis paululo brevioribus; labello quinquelobulato, sepalis paulo longiore, lobis basalibus oblique oblongis obtusis, brevibus, intermedio e basi oblongo-quadrata trilobulato, lobulis lateralibus falcato-divergentibus, linearibus, obtusis, intermedio 3—4-plo minore, triangulo, obtuso, labello inter apices loborum basalium bene angustius quam inter apices loborum apicalium; columna brevi oblongoidea; anthera late ovoidea, cucullata, glabra, ovario cylindrico, glabro, longitudine 0,3 cm subattingente.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15916. — Blühend am 30. Jan. 1907).

Eine sehr interessante Art, die in der Struktur des Labellums an *O. Valetoniana* J. J. Sm. erinnert. Sie gehört zu der oben aufgestellten Sektion *Apotemnophyllum*.

O. Costeriana J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca 800 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15867. — Blühend am 15. Jan. 1907).

Diese Art gehört auch zur Sektion *Apotemnophyllum*.

Liparis L. C. Rich.

L. geophila Schltr. n. sp.

Terrestris, longe-repens, 7—9 cm alta; rhizomate gracili, tereti, vaginis arcte amplectentibus obtecto, distanter pseudobulbis obsesso; pseudobulbis ovoideis vel ellipsoideis, erectis, 1—1,3 cm altis, infra medium c. 0,5—0,6 cm diametientibus, 5—7 cm distantibus; foliis ad basin pseudobulborum 2, petiolatis, petiolo 2—3 cm longo, basi dilatata pseudobulbum vaginante, inferiore pseudobulbum omnino obtegente, lamina late ovata, acuminata vel apiculata, basi leviter cordata, 2,5—4 cm longa, infra medium 1,7—2,7 cm lata, glabra, textura herbacea, tenui; scapo folia plus minusve excedente ex apice pseudobulborum terminali, teretiusculo, glabro, apice dense plurifloro; bracteis patentibus, lanceolatis, acuminatis, glabris, ovario vulgo duplo fere brevioribus; floribus in genere mediocribus, pallide violaceis, columna viridi, erecto-patentibus; sepalo intermedio erecto, lanceolato, acuto, glabro, sepalis lateralibus decurvis, intermedio aequilongis sed paulo latioribus, acutis, basi valde obliquis; petalis reflexis, linearibus, obtusiusculis, basin versus paulo dilatatis, obliquis, sepalis aequilongis; labello amplo subquadrato, antice breviter apiculato, margine dimidio anteriore hinc inde denticulo minuto donato, glabro, basi intus callo parvulo obtuso donato, 0,7 cm longo, basi et medio 0,7 cm lato; columna leviter curvata, antice plana, basi valde dilatata, labello fere duplo breviore; anthera subreniformi-cucullata antice apiculata, glabra; ovario cum pedicello glabro, cylindraceo, leviter costato, 0,7 cm longo.

Sumatra: im Humus der Wälder des Gunang Merapi, ca. 2500 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15953. — Blühend am 25. Jan. 1907).

Diese sehr distinkte Art der Sektion *Rhachidibulbon* ist mit *L. montana* Bl. verwandt und besitzt mit ihr auch unverkennbare habituelle Merkmale, doch sind beide durch ihre Lippen sehr gut zu unterscheiden, denn bei *L. montana* Bl. ist diese dicht bewimpert und von mehr ovaler Form mit einem langen Spitzchen vorn. Als Blütenfärbung habe ich aufnotiert: hellviolett mit grüner Säule.

L. leucophaea Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta vel patula, pusilla; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis brevibus, ellipsoideis vel cylindraceo-ellipsoïdeis, 0,6—1 cm altis, infra medium 0,3—0,4 cm diametientibus, vaginis foliorum primum omnino obtectis; foliis 3—4 erecto-patentibus, articulatis, ellipticis, breviter acuminatis, basi angustatis sensim in vaginam abeuntibus, 2,7—5 cm longis, 0,7—1,8 cm medio fere latis; scapo terminali elongato, folia 2—6-plo excedente, laxe 9—25-floro, secundo, pedunculo foliis breviore squamis bracteiformibus 2—3, erecto-patentibus obsesso; bracteis erecto-patentibus ovato-lanceolatis acuminatis, glabris, ovario bene brevioribus, superioribus sensim decrescentibus, floribus erecto-patentibus secundis; sepalis late oblongis, obtusis, glabris, 3,5 mm longis, intermedio erecto, lateralibus deflexis margine inferiore ima basi connatis; petalis oblique linearibus obtusis, glabris, sepalis fere aequilongis, patenti-reflexis; labello late quadrato, basi constricta margine reflexa, callo quadrato erecto, truncato, cum anulo parvulo incrassato in medio donato, margine antice truncatissimo, angulis acutis, apiculo mediano parvulo, labello toto 2,5 mm longo, apice 2,5 mm lato, glabro; columna brevi lata, labello subaequimagna, alis 2 divergentibus triangulis obtusis latere ornata; anthera cucullata obtusa; ovario cum pedicello glabro, cylindraceo, c. 0,5 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1300 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15992. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Diese reizende kleine Pflanze ist neben *L. decurrens* Ridl. in die Sektion *Platystylis* zu verweisen. Die Blüten sind sehr schön braunrot gefärbt und weisen auf dem Labellum in der Mitte einen weißen Fleck auf, die abstehenden Öhrchen der Säule sind ebenfalls weiß, die Anthere dagegen gelb.

L. Lepanthes Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, gracilis, usque ad 18 cm, alta; rhizomate abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis valde approximatis, ovoideis vel ellipsoideis, 0,7—1 cm altis, infra medium 0,4—0,6 cm diametientibus, vulgo vaginis 2 foliis similibus aequimagnisque obtectis, apice vulgo 2-foliatis; foliis articulatis, oblanceoloto-ellipticis vel ellipticis, erecto-patentibus, acuminatis, basin versus sensim angustatis, glabris, textura tenuibus; racemo terminali folia multoties superante, laxe 6—15-floro, pedunculo angulato, rhachi compressa; bracteis triangulis subacutis, glabris, ovario vulgo paulo brevioribus; floribus secundis aurantiaco-brunneis, paten-

tibus, flores generis *Lepanthes* in mentem revocantibus; sepalo intermedio late ovato obtusiusculo, glabro, 0,6 cm longo, supra basin 0,5 cm lato, lateralibus oblique oblongis, obtusiusculis 0,6 cm longis, supra basin 0,3 cm latis; petalis anguste linearibus acutis, basi margine anteriore paulo dilatatis, sepalis fere aequilongis, recurvis; labello carnosulo circuitu e basi late ovata antice lanceolata, valde acuminata, intus infra apicem medio dentibus 2 subulatis, recurvis, parvulis donato, supra basin intus medio anulo incrassato parvulo ornato, c. 0,5 cm longo, supra basin 0,3 cm lato, columna brevi, lata, dentibus 2 subulatis divaricatis infra apicem donata; anthera cucullata; ovario costato, glabro, c. 0,4 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, c. 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 15976. — Blühend am 29. Jan. 1907).

Durch die Struktur ihrer Lippe ist diese wirklich reizende kleine Art unter allen anderen der Sektion *Platystylis* ausgezeichnet.

L. merapiensis Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, 20—30 cm alta; rhizomate valde abbreviato: radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis approximatis, paulo compressis, anguste oblongoideis, apicem versus sensim paulo angustatis, basi vaginis mox dissolutis primum obtectis, apice unifoliatis, 4—6,5 cm altis, infra medium 0,7—1 cm latis; folio erecto vel suberecto, elliptico-ligulato, acuto, basin versus paulo angustato, 10—20 cm longo, medio fere 1,7—2,4 cm lato; racemo terminali erecto, folia vulgo superante, sublaxe 10—20-floro, subsecundo, pedunculo tereti, brevi, glabro; bracteis lanceolatis acuminatis, glabris, ovario paulo brevioribus; floribus patentibus vel erecto-patentibus, brunnescenti-flavidis, labello brunneo, illis *L. latifoliae* Ldl. bene minoribus; sepalis oblongis obtusiusculis, reflexis, glabris, 0,5 cm longis, lateralibus obliquis; petalis anguste linearibus obtusiusculis, reflexis, glabris, sepalis fere aequilongis; labello e basi quadrato-oblonga in lobos 2 oblique oblongos, margine crenatos, minutissime ciliatos, producto, basi callo hippocrepiformi parvulo ornato, sepala lobis distincte superante, supra basin 2,5 mm lato, ad medium loborum 4,5 mm lato; columna labello fere duplo breviore, leviter arcuata, basi dilata, anthera cucullata, glabra, antice obtusa; ovario leviter 6-costato, cylindraceo, glabro, c. 0,9 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, c. 2000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15959. — Blühend am 25. Jan. 1907).

Diese Art gehört in den Formenkreis der *L. latifolia* Ldl., mit der sie wohl auch am nächsten verwandt ist, sie hat aber viel kleinere Blüten und eine anders gestaltete Säule; auch die Blütenfarbe ist verschieden.

L. latifolia Ldl.

Auf Bäumen bei Tambangan, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15888. — Blühend am 17. Jan. 1907); Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers).

L. parviflora Ldl.

Auf Bäumen bei Tambangan, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15887. — Blühend am 17. Jan. 1907).

Die Blütentraube des dort gesammelten Exemplars hat eine Länge von über 50 cm.

L. confusa J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Fort de Kock, c. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15932. — Blühend am 22. Jan. 1909). Bei Padang-Pandjang — Hauptmann Wichers.

L. caespitosa Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15866. — Blühend am 15. Jan. 1907).

Var. **cleistogama** Schltr.

Differt a forma typica floribus cleistogamis, rostello in columna deficiente.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15868. — Blühend am 15. Jan. 1907).

Von dieser Varietät fand ich in den Padangschen Bovenlanden wiederholt Exemplare in größerer Anzahl. An keinem der einzelnen Blütenstände war eine offene Blüte zu finden.

L. compressa Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (Hauptmann Wichers, R. Schlechter n. 15919. — Blühend am 20. an. 1907).

Podochilus Bl.

P. tmesipteris Schltr. n. sp.

Epiphyticus, pluricaulis, usque ad 14 cm altus; rhizomate decumbente brevi; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus erectis gracilibus, simplicibus vel pauci-ramosis, bene foliatis, vaginis foliorum amplectentibus, persistentibus omnino obtectis; foliis erecto-patentibus distichis, oblongo-ligulatis, apiculatis, glabris, 0,5—0,7 cm longis, medio fere 2—2,5 mm latis; inflorescentiis lateralibus apicalibusque patentipatulis, laxe paucifloris, gracillimis, folia multo excedentibus, usque ad 1,5 cm longis; bracteis ovato-lanceolatis obtusiusculis, ovario vulgo paulo brevioribus, glabris; floribus in genere inter minores, illis *P. tenuis* Bl. similibus; sepalo intermedio ovato, obtusiusculo, 1,5 mm longo, glabro, lateralibus intermedio aequilongis, basi margine anteriore valde dilatata mentum obtusissimum sacciforme, 0,2 cm longum, cum columnae pede formantibus; petalis oblique, obovatis obtusis, glabris, sepalo intermedio subaequilongis; labello elliptico basi in appendicem brevem quadratum, margine posteriore leviter undulatum supra locum insertionis producto, intus infra apicem gibbo minuto donato, appendice basali incluso 2,5 mm longo; columna brevi, pede gracili; rostello satis alto; anthera cordata ovato-lanceolata acuta; polliniis 4, stipite excavato,

lineari, gracili, glandula minuta; ovario cum pedicello brevi glabro, clavato, ca. 0,2 cm longo.

Auf Bäumen unweit Kampong-Tengah, ca. 700 m ü. M. (R. Schlechter n. 16020. — Blühend am 3. Febr. 1907).

Diese Art zeichnet sich habituell vor den meisten anderen Arten der Sektion *Apista* durch die aufrechten Stämmchen aus, die an *Tmesipteris* erinnern, ferner sind die schief nach unten abstehenden Blütenstände sehr charakteristisch. Die ganze Pflanze ist habituell sozusagen eine Miniatur der *Podochilus*-Arten aus der Verwandtschaft des *P. pendulus* (Bl.) Schltr.

P. muricatus (Teysm. et Binnend.) Schltr.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 16010. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Diese Art ist in der Bildung des Labellums eine typische Art der Sektion *Appendicula*, wird aber infolge ihrer 4 Pollinien besser in die Sektion *Apista* gestellt. Im blütenlosen Zustande ist sie kaum zu unterscheiden von dem unten beschriebenen *P. rubens* Schltr., in dessen Gemeinschaft sie wächst.

P. rubens Schltr. n. sp.

Epiphyticus, erectus vel patulus, pluricaulis, usque ad 23 cm longus; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus teretibus vulgo paulo curvatis, omnino vaginis foliorum obtectis, dense foliatis; foliis patentibus oblique ovatis, apice inaequaliter bilobulatis, apiculo interjecto, glabris, textura rigidiusculis, 0,8—1,2 cm longis, infra medium 0,5—0,7 cm latis; racemis vulgo lateralibus rarius apicalibus abbreviatis, dense plurifloris, foliis brevioribus; bracteis ovatis vel ovato-lanceolatis subacutis, glabris, mox reflexis, ovarium superantibus; floribus in genere inter minores, rubidis; sepalis ovato-triangulis obtusiusculis, glabris, 2,5 mm longis, lateralibus obliquis, basi margine anteriore dilatata mentum perbreve obtusissimum formantibus; petalis obliquis latius oblongis obtusis, glabris, sepalis paulo brevioribus; labello circuitu late oblongo, basi concavo, supra medium paulo dilatato antice obscure trilobato, obtuso, glabro, intus supra basin lamella transversa hippocrepiformi, usque infra medium utrinque decurrente donato, ca. 2,5 mm longo, supra medium 0,2 cm latitudine subattingente; columna brevi, apice utrinque breviter unidentata, rostello ovato, bicuspidato; anthera lanceolato-ovoidea acuminata; polliniis 6 oblique clavatis, stipite singulo excavato, polliniis fere aequilongo; glandula rotundata parvula; ovario cum pedicello glabro, clavato, ca. 0,3 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter; Hauptmann Wichers; n. 16006. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Diese Art ist wohl am besten neben *Podoch. lucidus* (Ridl.) Schltr. unterzubringen.

P. reflexus (Bl.) Schltr.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 1628. — Blühend am 7. Febr. 1909).

In diese Verwandtschaft gehört auch *P. politus* (J. J. Sm.) Schltr. (*Appendicula polita* J. J. Sm.).

P. cornutus (Bl.) Schltr.

Auf Bäumen auf den Bergen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15913. — Blühend am 19. Jan. 1907): auf Bäumen bei Kampong-Tengah, ca. 700 m ü. M. (R. Schlechter n. 16026. — Blühend am 3. Febr. 1907).

P. anceps (Bl.) Schltr.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1400 m (R. Schlechter n. 15998. — Blühend am 1. Febr. 1907).

P. effusus Schltr. n. sp.

Epiphyticus, erectus, pluricaulis, 20—25 cm altus; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus teretibus omnino vaginis foliorum amplectentibus vestitis, dense foliatis; foliis patentibus, late oblongis vel late ellipticis, apice inaequaliter bilobulatis, basi rotundatis, 0,5—0,8 cm longis, medio fere 0,3—0,5 cm latis, textura crassiusculis; racemis versus apicem caulium longissime pedunculatis, dense 6—15-floris; pedunculis flexuosis, vaginis pluribus alte vaginantibus obtectis, teretibus, glabris, usque ad 9 cm longis; bracteis ovato-lanceolatis subacutis, glabris, mox reflexis, ovario aequilongis vel paulo longioribus; floribus virescentibus in genere inter minores; sepalis ovatis obtusis, glabris, dorso apiculatis, 0,2 cm longis, lateralibus basi margine anteriore dilatata, mentum perbreve obtusissimum formantibus; petalis oblique oblongo-spathulatis obtusissimis, sepalis paululo brevioribus, glabris; labello subquadrato-latioblongo, obtusissimo, intus lamella hippocrepiformi concava infra medium versus margines decurrente, basin labelli paulo superante aucto, apice gibbo minuto obtuso donato, glabro, 2,5 cm longo, medio fere ca. 2 cm lato; columna brevi, pede producto, rostello triangulo pro genere mediocri, apice exciso; anthera ovoidea obtusiuscula, cucullata; ovario cylindraceo, glandulis sparsis sessilibus primum ornato, ca. 0,2 cm longo, subsessili.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 16035. — Blühend am 29. Jan. 1907).

Diese Art ist neben *P. elegans* (Rchb. f.) Schltr. unterzubringen.

P. infundibuliformis (J. J. Sm.) Schltr.

Appendicula infundibuliformis J. J. Sm. in Ic. Bogov. III (1901) t. 217.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15865. — Blühend am 15. Jan. 1907).

Diese Art besitzt gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *P. cristatus* (Bl.) Schltr., ist aber sonst, wie schon J. J. Smith angibt, mit *P. longus* (J. J. Sm.) Schltr. (*Appendicula longa* J. J. Sm.) verwandt.

P. panduratus Schltr. n. sp.

Epiphyticus, erectus, pluricaulis, habitu *P. pendulum* (Bl.) Schltr. imitans, usque ad 40 cm altus; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, villosulis; caulibus simplicibus dense vaginis foliorum alte amplectentibus

obtectis, dense foliatis; foliis erecto-patentibus oblongis, apice inaequaliter bilobulatis, glabris, textura tenuioribus, 2,5—3,5 cm longis, medio fere 0,7—1,2 cm latis; racemis ad apices caulium breviter pedunculatis vel subsessilibus, laxe 15—20-floris, usque ad 6 cm longis, subpatulis vel erecto-patentibus; bracteis patulis ellipticis obtusiusculis, glabris, ovario fere aequilongis; floribus illis *P. penduli* (Bl.) Schltr. minoribus, subpatentibus; sepalo intermedio ovato obtuso glabro, 3,5 mm longo, lateralibus obliquis; triangulis, breviter acuminatis, basi margine anteriore dilatata, mentum obtusum, 1,5 mm longum formantibus, sepalo intermedio aequilongis; petalis oblique oblongis apice subtruncato-obtusatis, glabris, 0,3 cm longis, medio fere vix 1,5 mm latis, glabris; labello pandurato, infra medium bene constricto, antice oblongo, apiculato, lamella hippocrepiformi basi cucullato-incumbente, antice ad constrictionem labelli decurrente supra basin instructo, 4,5 cm longo; columna brevi, pede bene producto, rostello triangulo subacuminato, apice exciso, pro genere mediocri; anthera ovata acuminata, cucullata, glabra; polliniis 6 inaequalibus, sine stipite glandulae minutae affixis; ovario cum pedicello glabro, clavato, 0,4 cm longo.

Auf Felsen der Berge bei Kampong-Tengah, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15912. — Blühend am 19. Jan. 1907).

Habituell besitzt die Art große Ähnlichkeit mit *P. pendulus* (Bl.) Schltr., ist aber in der Struktur des Labellums sehr verschieden. Die Blüten sind grünlich, die Petalen violett berandet, das Labellum goldgelb, nach vorn violettrot.

P. pendulus (Bl.) Schltr.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1400 m ü. M. (R. Schlechter n. 16009. — Blühend am 1. Febr. 1907).

P. ovalis Schltr.

Auf Felsen bei Tambangan, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter, n. 15885. — Blühend am 17. Jan. 1907.

Ceratostylis Bl.

C. lateralis Schltr. n. sp.

Epiphytica, in ramis arborum decumbens, usque ad 13 cm longa; rhizomate crassiusculo radicante, vaginis arcte amplectentibus demum in fibros reticulatos solutis omnino obtecto, ca. 8,6 cm diametiente; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, pilosis; pseudobulbis ca. 1,5—2 cm distantibus, cylindraceis, unifoliatis, primum vaginis altis, mox siccis, reticulato-nervosis obtectis, 1,7—2 cm altis, ca. 3,5—4 mm diametientibus; foliis erectis oblanceolato-ligulatis, obtusiusculis, inaequaliter bilobulatis, basin versus sensim angustatis, glabris, textura carnosulis, 5—7 cm longis, supra medium 0,8—1 cm latis; floribus fasciculatis succedaneis, lateraliter versus medium pseudobulborum natis, basi vagina mox desicata protectis; pedunculo filiformi puberulo, 2—2,3 cm longo, unifloro; bractea ovata breviter acuminata, ovario subsessili breviore; floribus in genere inter majores, albis, sepalo intermedio oblongo-lanceolato obtusiusculo, extus puberulo,

1,2 cm longo, lateralibus intermedio aequilongis, obliquis, basi margine anteriore dilatata, mentum breve, obtusum formantibus, extus puberulis, quarta parte anteriore inter se connatis; petalis, oblique oblongis, obtusiusculis, glabris, 1,2 cm longis; labello e basi breviter unguiculato-angustata, concava, intus puberula in laminam lanceolatam obtusam antice subincrassatam dilatato, lineis 3 parallelis puberulis in medio ornato, 1,3 cm longo, lamina infra medium 0,4 mm lata; columna brevi, glabra, 0,2 cm alta, brachiis antheram paululo tantum superantibus, concavis, ovario subsessili puberulo vix 0,4 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, ca. 2700 m ü. M. (R. Schlechter n. 15956. — Blühend am 25. Jan. 1907).

Diese Art unterscheidet sich vor allen anderen bisher bekannten dadurch, daß die Inflorescenzen seitlich etwa auf halber Höhe der Bulben hervorbrechen. Die Blütenteile haben gewisse Ähnlichkeit mit denen der *C. grandiflora* J. J. Sm., die auch von den Padangschen Bovenlanden beschrieben ist, doch sollen bei ihr die Blätter und Blüten bedeutend größer sein, und das Labellum keine erhabenen Leisten zeigen.

C. radiata J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15864. — Blühend am 15. Jan. 1907).

C. leucantha Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, caespitifica, usque ad 35 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus subfiliformibus, teretibus, glabris, apice unifoliatis, basi vaginis 2—3 ovatis et ovato-lanceolatis, acuminatis, glabris, nervis reticulatis prominulis pictis protectis, 15—30 cm longis, 1—2 mm diametientibus; folio erecto tereti, subulato, acuto, basin versus leviter canaliculato, glabro, usque ad 8 cm longo, crassitudine caulem aequante; floribus ad apices caulium fasciculatis, niveis, pro sectione magnis; vaginis ovatis vel lanceolatis, acutis protectis, bracteis parvulis hyalinis, ovatis, breviter acuminatis, glabris; sepalo intermedio oblongo-ligulato obtusiusculo, glabro, c. 0,8 cm longo, lateralibus intermedio aequilongis similibusque, sed basi margine anteriore paulo dilatatis, mentum perbreve obtusissimum formantibus, ima basi tantum connatis; petalis oblique oblongo-ligulatis obtusiusculis, glabris, 0,7 cm longis; labello e basi brevissime unguiculata lanceolato, tertia parte apicali paulo angustato, subtereti-incrassato, obtuso, glabro, 0,9 cm longo, medio fere 2,5 mm lato; columna brevi, glabra, brachiis antheram excedentibus concavis, obtusis, pede perbrevi; ovario puberulo-cylindrico, c. 0,4 mm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong Merapi, ca. 2700 m (R. Schlechter n. 15954. — Blühend am 25. Jan. 1907).

In der Sektion *Acaules* steht diese Art durch ihre großen, weißen Blüten mit auffallend kurzem Mentum ganz isoliert da.

Var. **djaratensis** n. var.

Differt a forma typica habitu graciliore, floribusque minoribus, 0,5 cm longis.

Auf Bäumen in den Wäldern auf der Spitze des Bukit Djarat, ca. 1600 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15995. — Blühend am 1. Febr. 1907).

C. ampullacea Krzl.

Auf Bäumen bei Tambangan, ca. 900 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15892. — Blühend am 17. Jan. 1907).

Die von mir gesammelten Exemplare unterscheiden sich von dem im Berliner Herbar konservierten Original durch schlankere Stämmchen, doch stimmen die Blüten sonst gut überein.

Agrostophyllum Bl.

A. sumatranum Schltr. et J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15881. — Blühend am 16. Jan. 1907).

A. trifidum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, erectum, multicaule, usque ad 20 cm altum; rhizomate decumbente, dense vaginis imbricantibus obtecto, tereti; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus plus minusve approximatis, simplicibus, praesertim apicem versus paulo compressis, dense vaginis foliorum imbricantibus utrinque in dentem subulatum, acutum, stipuliformem productis obtectis, dense foliatis; foliis oblongo-ligulatis, inaequaliter bilobulatis, basi subito truncato-obtusatis, usque ad 0,8 cm longis, supra basin 2,5—3 mm latis, glabris, textura chartaceis; floribus in spicis unifloris ad apicem caulis capitiformi-congestis, vaginis exterioribus oblongis obtusis; bracteis brevibus subhyalinis; floribus erectis, illis *A. stipulati* (Griff.) Schltr. fere aequimagnis, similibus; sepalo intermedio oblongo, obtuso, c. 4,5 mm longo, glabro, lateralibus intermedio fere aequilongis, subfalcatis, apiculatis, basi margine anteriore valde dilatata in mentum obtusum sacciforme, c. 0,3 cm longum productis; petalis subfalcatis e basi paulo dilatata lineari-ligulatis obtusis, 4,5 cm longis; labello e basi saccato-concava in laminam late ovato-triangularem, obtuse acuminatum dilatato, intus appendice magno cuneato alte trifido, segmentis linearibus obtusis, laminam labelli excedentibus, glabro ornato, rostellum apice fere aequante; columna subtereti, 0,5 cm longa, rostello dactyliformi erecto; ovario cylindraceo costato, lepidoto, c. 0,7 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 16029. — Blühend am 7. Febr. 1907; n. 15964. — Blühend am 28. Jan. 1907).

Durch ihr Labellum ist diese Art vor dem nächstverwandten *A. stipulatum* (Griff.) Schltr. vorzüglich gekennzeichnet.

J. J. SMITH hat *Appendicula callosa* Bl. in *Agrostopophyllum callosum* J. J. Sm. umgetauft, obgleich schon früher ein *A. callosum* Rchb. f. vorhanden war. Nach den Nomenklaturregeln war dies nicht möglich, ebenso muß sein früher der Pflanze gegebener Name *Agrostoph bicuspidatum* J. J. Sm. verworfen werden, da er in dem Falle den von GRIFFITH gegebenen Namen *Appendicula stipulata* hätte berücksichtigen müssen. Ich benenne die ehemalige *Appendicula callosa* Bl. deshalb hiermit *Agrostopophyllum stipulatum* (Griff.) Schltr.

A. javanicum Bl.

Auf Bäumen oberhalb Kampong Tengah, ca. 1000 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15967. — Blühend am 28. Jan. 1907).

A. globiceps Schltr. n. sp.

Epiphyticum, erectum, pluricaule, validum, usque ad 70 cm altum: rhizomate valde abbreviato: radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caule stricto vel substricto, tereti, c. 0,5 cm diametiente, dense vaginis foliorum amplis amplectentibus, apice utrinque auriculato-angulatis obtecto, dense foliato; foliis erecto-patentibus vel suberectis, lanceolato-lingulatis, obtusiusculis, inaequaliter bilobulatis, 12—14 cm longis, medio fere 1—1,4 cm latis; floribus in spicis vulgo bifloris ad apicem caulis capitiformi-congestis; capitibus c. 3—4 cm diametientibus extus vaginis foliaceis ovatis protectis; vaginulis spicarum 3—4 ovatis, obtusiusculis, imbricantibus: bracteis ovatis ovario subaequilongis, glabris; floribus albis erectis: sepalis ovatis, acutis glabris, 4,5 mm longis, lateralibus oblique apiculatis margine anteriore basi paululo ampliantibus; petalis obliquis anguste oblongo-ligulatis, supra medium margine anteriore paulo angustatis, obtusis, glabris, sepalis paululo brevioribus; labello basi in hypochilium sacciforme excavato, infra medium subtus peralte constricto, antice in epichilium subcucullatum, obscure trilobatum, margine denticulatum, antice acuminatum producto, longitudine columnam distincte superante; columna semitereti, glabra, basin versus subdilatata, apice utrinque breviter et obtusissime auriculata; rostello suberecto perbrevi, exciso, stigmate transverso angustissimo, bicruri, cruribus formiter divergentibus: anthera cucullata obtusiuscula, glabra; polliniis oblique clavatis, glandulae oblongae parvulae affixis; ovario cylindraceo, costato, glabro, c. 0,5 cm longo.

Auf Bäumen bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15930. — Blühend am 22. Jan. 1907).

In der Struktur der Blüte ist die Art dem *A. javanicum* Bl. sehr ähnlich, doch im äußeren Aussehen sehr verschieden. Ich habe lange gezweifelt, ob sie nicht als eine Form des *A. javanicum* Bl. angesehen werden könne, entschied mich dann aber doch, die Art aufzustellen, da abgesehen von den habituellen bedeutenden Unterschieden, sich doch auch in der Blüte verschiedene von *A. javanicum* Bl. abweichende Merkmale finden.

A. longifolium Rchb. f.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15883. — Blühend am 17. Jan. 1907).

A. djaratense Schltr. n. sp.

Epiphyticum erectum, pluricaule, c. 35—50 cm altum: rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus, elongatis, flexuosis, glabris; caulibus paulo compressis, vaginis foliorum peralte vaginantibus omnino obtectis, subdense foliatis: foliis ligulatis, subacutis vel obtusiusculis, minute et inaequaliter bilobulatis, glabris, textura chartaceis, usque ad 20 cm longis, medio vel infra medium 1—1,5 cm latis, ima basi cuneato-angustatis; floribus albis

in spicis numerosis, 4—3-floris, capitato-congestis ad apicem caulis, capite semigloboso usque ad 3 cm diametiente; vaginis exterioribus ovatis, breviter acuminatis; vaginis spicularum paucis bene longis; bracteis ovato-lanceolatis acuminatis, ovarium subaequantibus; sepalis patentibus ovatis, acuminatis, vel intermedio acuta, 0,5 cm longis, glabris, lateralibus obliquis, basi margine anteriore paulo dilatatis; petalis erecto-patentibus e basi paulo-dilatata oblique lineari-ligulatis obtusis, 0,5 cm longis, labelli hypochilio semigloboso, 0,2 cm longo, lobis lateralibus erectis, brevibus, obtusis, epichilio (lobo intermedio) late ovato, subcordato, breviter acuminato, basi excavato; 3,5 cm longo, súpra basin 4,5 mm lato, lamella emarginata, lobos laterales inter se conjungente ab hypochilio separato; columna satis longa, 0,5 cm alta, infra medium paululo constricta, glabra, stigmate oblongo magno basi ligula brevi rotundata terminato, rostello brevi porrecto; anthera cucullata glabra, brevissime et obtuse acuminata; ovario cylindraceo breviter costato, c. 0,8 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1400 m ü. M. (R. Schlechter n. 16 003. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Eine Art aus der Verwandtschaft des *A. longifolium* Rchb. f., die sich aber durch die Blätter und das Labellum auszeichnet.

Polystachya Hk.

P. flavescens (Bl.) J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang, ca. 20 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 855. — Blühend am 12. Jan. 1907).

P. siamensis Ridl.

Auf Bäumen bei Tambangan, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 899. — Blühend am 17. Jan. 1907); auf Bäumen bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 926. — Blühend am 21. Jan. 1907).

Phajus Lour.

P. flavus Ldl.

Im Humus der Wälder bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (Hauptmann Wichers. — Kultiviert in seinem Garten, im Febr. 1907).

P. Incarvillei (Bl.) O. K.

Zwischen Alang bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 16 025. — Blühend am 3. Febr. 1907; Hauptmann Wichers).

P. callosus (Bl.) Ldl.

Im Humus der Wälder des Bukit-Djarat, ca. 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 994. — Blühend am 1. Febr. 1907; Hauptmann Wichers).

P. corymbioides Schltr. n. sp.

Terrestris, erectus, pluricaulis, usque ad 1,30 m altus, habitu generis *Corymbis* Bl.; rhizomate abbreviato; caulibus substrictis, striatis, basi vaginis arcte amplectentibus, dissitis obsessis, apicem versus 6—8-foliatis,

0,6 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus patulisve, ellipticis, acuminatis, basi sensim subpetiolato-angustatis, glabris, plicato-nervosis, usque ad 25 cm longis, medio fere usque ad 6 cm latis; racemis lateralibus in medio et versus apicem caulis, erecto-patentibus vel curvato-patulis, 3—4 floris, 5—7 cm longis; pedunculo brevi, vaginulis paucis ovato-ellipticis acuminatis dissitis obsesso; bracteis ovatis, acuminatis, glabris, ovario bene brevioribus; floribus illis *P. pauciflori* Bl. similibus aequimagnisque; sepalis oblongis apiculatis, glabris, 2,8 cm longis, lateralibus obliquis; petalis sepalis similibus oblique oblongis, apiculatis, glabris, c. 1,8 cm longis; labello cuneato antice rotundato, apice exciso, ima basi tantum columnae adnato, lineis 2 leviter incrassatis, parallelis e basi usque supra medium decurrentibus, c. 1,5 cm longo, infra apicem c. 4,6 cm lato, glabro, calcare cylindraceo conico, leviter incurvo, c. 1 cm longo, subacuto, glabro; columna semitereti subrecta, medio paulo constricta, apice dilatata, glabra, c. 1,2 cm longa; anthera ovoidea cucullata, breviter acuminata, glabra; polliniis oblique clavatis; ovario cum pedicello glabro, clavato, c. 2 cm longo.

Auf den Bergen zwischen Padang-Pandjang und Kampong-Tengah, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 909. — Blühend am 19. Jan. 1907).

Habituell besitzt die Art große Ähnlichkeit mit *P. pauciflorus* Bl., ist aber durch das ungeteilte, mit zwei Leisten versehene Labellum gekennzeichnet. Auch in der Blütenfärbung liegen Unterschiede vor. Bei unserer Art sind die Blätter weiß, mit gelblichen Spitzen, das Labellum ist in der vorderen Hälfte gelb.

Calanthe R. Br.

C. vestita Ldl. var. **sumatrana** Schltr. n. var.

Terrestris, erecta, valida, c. 60 cm alta; rhizomate perbrevi; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, villosis; pseudobulbis oblongoideis, vaginis foliorum primum obtectis, c. 7 cm longis, c. 2,5 cm diametientibus; foliis articulatis c. 4, in pseudobulbis supra medium, basi dilatata vaginantibus, erectis, lanceolato-ellipticis acuminatis, glabratis, basi in petiolum sensim angustatis, usque ad 40 cm longis, medio laminae usque ad 5 cm latis; scapo tereti, villoso, vaginis 6—8-dissitis, arcte amplectentibus, acuminatis, minute puberulis obsesso, basi 0,8 cm diametiente; racemo laxe 10—20-floro erecto; bracteis lanceolatis vel ovato-lanceolatis acuminatis, puberulis, inferioribus florum longitudine, superioribus sensim brevioribus; floribus illis *C. vestitae* Ldl. similibus, patulis; sepalis ellipticis acuminatis, extus sparsim pilosis, 2,5 cm longis, lateralibus paulo obliquis; petalis sepalis similibus oblique ellipticis, apiculatis glabris, 1,9 cm longis; labello e basi breviter unguiculata, marginibus columnae adnato late cuneato, trilobo, lobis lateralibus rhombeis subtruncato-obtusatis, lobo intermedio late cuneato antice profundius emarginato, apiculo minuto, lineis 3 parallelis incrassatis e basi laminae usque ad apicem labelli decurrentibus, labello toto glabro, ungue incluso 2,2 cm longo, inter apice loborum lateralium 1,9 cm lato, lobo

intermedio 0,7 cm longo, calcare filiformi incurvo piloso, c. 1,6 cm longo; columna semitereti, sparsim pilosa, clinandrio lobulato; anthera ovata, obtusiuscula, cucullata, glabra; polliniis oblique clavatis, glandula oblonga satis magna; ovario cum pedicello clavato, villoso, c. 3 cm longo.

Auf Felsen auf den Bergen zwischen Padang-Pandjang und Kampong-Tengah, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15910. — Blühend am 19. Jan 1907).

Als Varietät von *C. vestita* R. Br. anzusehen. Von ihr ist sie zu unterscheiden durch die weißen Blüten mit am Grunde schwefelgelbem Labellum und durch die drei parallelen Linien, welche von der Spitze des verwachsenen Nagels bis zur Spitze des Labellums herablaufen.

C. truncicola Schltr. n. sp.

Epiphytica erecta, usque ad 50 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, villosis, caulibus vel pseudobulbis abbreviatis, incrassatis, c. 2 cm altis, omnino foliorum vaginis obtectis; foliis erectis vel erecto-patentibus c. 4, lanceolato-ellipticis, acuminatis, basi in petiolum usque ad 15 cm longum angustatis, glabris, nervosis, petiolo incluso usque ad 45 cm longis, lamina medio fere usque ad 6 cm lata; scapis basilaribus erectis 20—25 cm altis, pedunculo vaginis c. 5 amplectentibus, breviter acuminatis, obsesso, tereti, glabro, racemo oblongo vel ovato, 4—6 cm longo, c. 3 cm diametiente, subdense 15—20-floro; bracteis ovato-lanceolatis acuminatis, mox caducis; floribus aureis, illis *C. angustifoliae* Ldl. similibus; erecto-patentibus; sepalis oblongis subacutis, glabris, c. 1 cm longis, lateralibus obliquis; petalis oblique ellipticis, obtusiusculis, glabris, sepalis subaequilongis, sed paulo latioribus; labello 0,9 cm longo, e basi bene unguiculata trilobo, lobis lateralibus divergentibus subquadratis, obtusissimis, intermedio cuneato, antice rotundato, apice breviter exciso, callis 2 parallelis lanceolatis haud bene definitis, in basi laminae glabrae, 0,6 cm ongae, inter apices loborum lateralium 5,5 cm latae, lobo intermedio 0,3 cm longo, antice 2,5 mm lato, calcare dependente cylindrico apice paulo inflato, obtuso, glabro, 0,9 cm longo; columna brevi glabra, 0,5 cm longa, clinandrio trilobulato, rostello subulato, porrecto; ovario cum pedicello glabro, clavato, c. 1,3 cm longo.

An Baumstämmen in den Wäldern an der Spitze des Bukit Djarat, ca. 1600 m ü. M. (R. Schlechter n. 16001. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Wohl am nächsten mit *C. angustifolia* Ldl. verwandt, durch das Labellum und den Sporn leicht kenntlich.

C. graciliscapa Schltr. n. sp.

Terrestris, erecta, usque ad 60 cm alta; rhizomate valde abbreviato, radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, puberulis; foliis basilaribus 3—5, ovato-ellipticis, acuminatis, basi in petiolum 5—8 cm longum angustatis, glabris, petiolo incluso usque ad 25 cm longis, medio fere usque ad 7 cm atis; scapo gracili, stricto vel substricto, simplici, tereti, vaginulis paucis dissitis obsesso, e basi glabrata, apicem versus sensim puberulo, folia multo

superante; racemo cylindraceo, subdense 10—20-floro; bracteis lanceolatis, acuminatis puberulis, ovario fere aequilongis; sepalis oblongis obtusis, glabris, intermedio 0,5 cm longo, lateralibus obliquis 0,6 cm longis; petalis oblique obovato-spathulatis obtusis, glabris, sepalo intermedio fere aequilongis; labello e basi breviter unguiculata, marginibus columnae adnata trilobo, c. 0,5 cm longo, lobis lateralibus divaricatis, oblongis, subtruncato-obtusissimis, lobo intermedio cuneato antice bilobulato, sinu rotundato, lobulis antice obtuse truncatis, carunculis 3 majoribus ad ostium calcaris, carunculis multis antepositis, caruncul ique 2 majoribus ad basin lobi intermedii, labello toto glabro, inter apices loborum lateralium c. 1 cm lato, lobo intermedio 0,4 cm longo, apice 0,4 cm lato, calcare decurvo cylindrico pilosulo, apice paulo ampliato, obtuso, c. 0.6 cm longo; columna brevi antice biauriculata, glabra, 0,3 cm longa, clinandrio brevi; anthera ovoideo-cucullata, antice breviter emarginata; ovario arcuato puberulo, subclavato, c. 1 cm longo.

Im Humus der Wälder des Bukit-Djarat, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 16002. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Die Blüten sind weiß, später leicht creamgelb, mit gelben Warzen auf dem Labellum. Unzweifelhaft gehört die Pflanze in die Verwandtschaft der *C. flava* Hassk., ist aber von ihr durch die weißen Blüten, die schmaleren divergierenden Seitenlappen des Labellums und den an der Spitze deutlich verdickten Sporn zu erkennen. Ähnliche Arten dieser Verwandtschaft werde ich demnächst von Neu-Guinea zu beschreiben haben.

C. veratrifolia R. Br. var.?

In den Wäldern bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15880. — Blühend am 15. Jan. 1907).

Der Formenkreis dieser stets als *C. veratrifolia* R. Br. bezeichneten Calanthen bedarf noch näherer Prüfung. Wahrscheinlich sind unter diesem Namen mehrere Arten vermischt und vielleicht nur die australische Form hierher zu rechnen. Die hier aufgeführte Pflanze zeichnet sich durch recht schmale Seitenlappen des Labellums aus und sollte vielleicht auch als eigene Art angesehen werden.

C. Caeciliae Rchb. f.

Grasige Abhänge an Waldrändern am Gunong-Merapi, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 15940. — Blühend am 24. Jan. 1907); in den Wäldern auf der Spitze des Bukit-Djarat, ca. 1600 m ü. M. (R. Schlechter n. 16003. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Spathoglottis Ldl.

S. plicata Bl.

Im Alang bei Sungei-Gajo unweit Padang, ca. 80 m ü. M. (R. Schlechter n. 15859. — Blühend am 13. Jan. 1907).

S. microchilina Krzl.

An feuchten Abhängen des Gunong-Merapi, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 15939. — Blühend am 24. Jan. 1907).

Ich halte diese Art für spezifisch verschieden von *S. aurea* Ldl., womit J. J. Smith sie vereinigt hat. Der Vorderlappen des Labellums ist bedeutend schmäler und spitz

und geht vom Grunde aus allmählich in die Spitze über, während er bei *S. aurea* Ldl. nach vorn deutlich verbreitert ist. Auch die Calli am Grunde des Mittellappens scheinen mir mehr getrennt. Die Verwandtschaft mit *S. aurea* Ldl. wird allerdings von Kränzlin nicht erwähnt.

S. spec.

An den Abhängen des Gunong-Merapi, ca. 2200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15958. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Acanthephippium Bl.

A. chrysoglossum Schltr. n. sp.

Terrestre, erectum, c. 60—70 cm altum; rhizomate abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, pilosis; pseudobulbis cylindraceis vaginis 3—4, mox desiccantibus primum obtectis, apice bifoliatis; c. 7 cm longis, medio fere c. 1 cm diametientibus, apicem versus paulo attenuatis; foliis ellipticis vel ovato-ellipticis acuminatis, basi in petiolum usque ad 15 cm longum angustatis, lamina usque ad 40 cm longa, medio fere usque ad 9 cm lata; scapis basilaribus cum pseudobulbis novellis synanthis, erecto-patentibus, 12—15 cm altis, 2—3-floris; pedunculo tereti, glabro, basi vaginis obtecto; bracteis ellipticis acuminatis glabris, ovario fere duplo brevioribus; floribus erectis illis *A. parviflori* Hassk. paulo majoribus; sepalis usque ad quartam partem apicalem connatis, oblongis, obtusis, glabris, 2,5 cm longis, lateralibus dimidio inferiore margine dilatatis, mentum obtusum ventricosum, a facie paulo compressum formantibus; petalis oblique elliptico-spathulatis, glabris, 2,3 cm longis, medio fere 0,9 cm latis; labello curvato ex ungue brevi cuneato, trilobo, lobis lateralibus anguste oblongis, basi bene lobatis, utrinque obtusis, c. 0,5 cm longis, intermedio oblongo-ligulato obtuso, lateralia multo excedente, glabro, carinis 2 subparallelis, pluridendatis (dentibus lineam mediam versus conniventi incurvulis) e basi usque ad basin lobi intermedii decurrentibus, labello toto c. 1,2 cm longo, inter lobos laterales expanso c. 0,9 cm lato; columna semitereti, carnosula, glabra, clinandrio obscure trilobulato, rostello triangulo, brevi, pede valde elongato, antice abrupte genuflexo-erecto; ovario torto cylindrico, c. 4,5 cm longo.

Zwischen Gebüsch bei Kampong-Tengah, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 16027. — Blühend am 3. Febr. 1907).

Eine sehr schöne Art mit weißen an den Spitzen rot überlaufenen Blüten und goldgelbem Labellum. Sie ist mit *A. parviflorum* Hassk. verwandt, aber in der Gestaltung des Labellums durchaus verschieden.

Dendrobium Sw.

§ Desmotrichum.

D. convexum Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15896. — Blühend am 18. Jan. 1907).

D. padangense Schltr. n. sp.

Epiphyticum vagans, ramosum; rhizomate more sectionis elongato,

tereti, vaginis alte amplectentibus appressis primum obtecto, distanter pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis valde compressis, late ellipticis, lucidis, apice unifoliatis, 3—3,5 cm longis, medio fere 1,5—1,8 cm latis; foliis ellipticis subacutis, basi angustatis, glabris, 8—10,5 cm longis, medio fere 2,5—3 cm latis; floribus in fasciculis ad apicem pseudobulborum in dorso foliorum, succedaneis; bracteis mox fissis; sepalis ovato-oblongis subacutis, glabris, 1,1 cm longis, lateralibus basi margine anteriore bene dilatata cum columnae pede mentum obtusum, conicum, 0,5 cm longum formantibus; petalis elliptico-ligulatis obtusiusculis, obliquis, c. 1 cm longis; labello e basi cuneata dimidio superiore trilobo, lobis lateralibus triangulis truncatis, margine antice leviter undulatis, lobo intermedio multo majore, e basi ligulato-unguiculata, 0,4 cm longa in laminam alte bilobulatam extenso, lobulis subdivaricatis oblongis, obtusis, leviter undulatis c. 3,5 mm longis, lamellis 2 parallelis e basi labelli, versus apicem sensim paulo dilatatis et leviter undulatis, apice ipsa approximatis, usque ad apicem decurrentibus, lamella mediana minore versus apicem interjecta, labello toto glabro, 1,2 cm longo, inter apices loborum lateralium 0,6 cm lato, lobo intermedio apice 7,5 mm lato; columna brevi, clinandrio trilobulato, lobulis lateralibus obtusis, dorsali deltoideo; anthera subquadrato-cucullata, glabra; ovario cum pedicello brevi subclavato, glabro, 0,9 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15870. — Blühend am 15. Jan. 1907).

Mit *D. bifidum* Ridl. und *D. angustifolium* Ldl. verwandt. Die Blüten sind hellgelb mit goldgelbem Labellum.

D. trilamellatum Schltr. n. sp.

Epiphyticum patulum ramosum; rhizomate more sectionis cauliformi, tereti, vaginis truncatis alte amplectentibus, internodiis paulo brevioribus primum vestito; pseudobulbis teretiusculis subcylindraceis leviter longitudinali-rugosis, lucidis, 2,5—3 cm longis, medio fere 0,5—0,6 cm diametientibus, basi apiceque paulo attenuatis, unifoliatis; foliis elliptico-lanceolatis obtusiusculis, basi subpetiolato angustatis, glabris, 11—15 cm longis, medio fere 1,4—1,8 cm latis; floribus fasciculatis, juxta apicem pseudobulborum in dorso foliorum, succedaneis, pallide roseis; sepalo intermedio ovato obtuso, glabro, 0,7 cm longo lateralibus vix longioribus subfalcato-obliquis, subacutis, basi margine anteriore valde dilatata cum columnae pede mentum rectum obtusum conicum, c. 0,5 cm longum formantibus; petalis oblique ligulatis obtusiusculis, 0,7 cm longitudine subattingentibus, labello e basi cuneata tertia parte anteriore trilobato, lobis lateralibus brevibus rotundatis, intermedio subquadrato-unguiculato in laminam alte bilobulatam expanso, lobulis subfalcato-subdivergentibus, rotundatis, c. 3,5 mm longis, lamellis 3 e basi labelli parallelis, ad apicem unguis lobi intermedii conjunctis et terminatis, glabris, labello toto c. 1,4 cm longo, inter apices

loborum lateralium 0,5 cm lato, lobo medio antice 0,7 cm lato; columna brevi, clinandrio trilobulato, lobulis lateralibus rotundatis obtusis, dorsali deltoideo acuminato; anthera rotundato-cucullata, glabra; ovario cum pedicello clavato, glabro, 0,9 cm longo.

Auf Bäumen in der Umgebung von Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (Hauptmann WICHERS [kultiviert in seinem Garten]. — Blühend am 7. Febr. 1907).

Eine neue Art aus der Verwandtschaft des *D. angustifolium* Ldl. Sowohl durch die Tracht der Pseudobulben und Blätter als auch durch die Lippe und schmäleren Petalen charakterisiert.

D. piestobulbon Schltr. n. sp.

Epiphyticum, ramosum, vagans; rhizomate more sectionis cauliformi, rigido, primum vaginis mox dissolutis obtecto, laxe pseudobulbis obsesso; pseudobulbis valde compressis, oblique ellipticis, longitudinaliter ruguloso-sulcatis, apice unifoliatis, 2,5—3,5 cm longis, medio fere 0,8—1,2 cm latis; foliis ligulatis obtusiusculis, basi angustatis, glabris, 6—10 cm longis, medio fere 1,3—2 cm latis; floribus pallide flavidis, in fasciculis juxta apicem pseudobulborum in dorso folii, succedaneis; bracteis mox fissis; sepalo intermedio ovato obtusiusculo, glabro, 1 cm longo, lateralibus intermedio aequilongis, apiculatis, margine anteriore basin versus valde ampliata cum columnae pede mentum rectum, conicum obtusum, c. 0,6 cm longum formantibus; petalis oblique elliptico-oblongis obtusis, glabris, sepalis paululo brevioribus; labello e basi cuneata dimidio anteriore trilobo, lobis lateralibus triangulis antice truncatis subdentatis, intermedio multo majore, e basi ligulato-unguiculata, 4,5 mm longa, antice in laminam alte bilobulatam expanso, lobulis subparallelis semiovatis antice obtusis, 3,5 mm longis, lamellis 2 parallelis in ungue lobi intermedii bene undulatis e basi labelli usque infra apicem decurrentibus, labello toto (lobulis apicalibus inclusis) 1,4 cm longo, inter apices loborum lateralium 0,6 cm lato, lobo intermedio apice aequilato; columna brevi, clinandrio acutius trilobulato; anthera rotundato-cucullata, glabra; ovario cum pedicello glabro, subclavato, c. 0,8 cm longo.

Auf Bäumen in der Umgebung von Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (Hauptmann WICHERS [in seinem Garten kultiviert]. — Blühend am 7. Febr. 1907).

Auch diese Art ist verwandt mit *D. angustifolium* Ldl., doch in der Gestalt der Pseudobulben recht verschieden.

D. flabellum Rchb. f.

Auf Bäumen in der Umgebung von Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (Hauptmann WICHERS [in seinem Garten]. — Blühend am 29. Jan. 1907).

D. sematoglossum Schltr. n. sp.

Epiphyticum vagans, multiramosum; rhizomate more sectionis cauliformi, rigido, tereti, vaginis mox fissis alte amplectentibus primum obtecto; pseudobulbis cylindraceis longitudinaliter rugoso-sulcatis, 3,5—5 cm longis,

medio fere 0,5—0,7 cm diametientibus, unifoliatis; foliis ellipticis subacutis, basi angustatis, 11—17 cm longis, medio fere 3—4,3 cm latis; floribus in fasciculis pluribus ad apicem pseudobulborum, in axillis et in dorso foliorum necnon infra apicem pseudobulborum; bracteis mox fissis; sepalis oblongis acutis, glabris, 1,3 cm longis, lateralibus obliquis, basi margine anteriore dilatata cum columnae pede mentum breve, obtusum 0,5 cm longum formantibus; petalis oblique ligulatis acutis, sepalis paululo brevioribus; labello e basi paulo angustata cuneato, infra medium trilobo, lobis lateralibus subfalcato-triangulis, obtusiusculis, margine interiore subdentatis, lobo intermedio e basi ligulato-unguiculata, 0,4 mm longa antice in lobum subreniformem, apiculatum, transversum, marginibus inferioribus flabellato-plicatum, irregulariter alticrenato-incisum dilatato, carinis 2 e basi parallelis in basi unguis lobi intermedii approximatis, deinde sursum disjunctis et in margine unguis usque ad basin laminae flexuoso-decurrentibus, lamella tertia intermedia minore in basi labelli usque infra basin unguis, labello toto 1,6 cm longo, 0,6 cm inter apices loborum lateralium lato, lobo intermedio c. 1,3 cm lato; columna brevi, clinandrio obtuse trilobulato; pede apice excavatione oblonga donato, anthera rotundato-cucullata, glabra, antice microscopice serrulata; ovario cum pedicello glabro, subclavato, c. 0,9 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 750 m ü. M. (R. Schlechter n. 15996a. — Blühend am 31. Jan. 1907).

D. schistoglossum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, fruticiforme, usque ad 45 cm altum; rhizomate more sectionis cauliformi rigido, ramoso, tereti, glabro, vaginis arcte amplectentibus mox fissis primum omnino obtecto, laxe pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis valde compressis, ellipticis, unifoliatis, 3,5—4,5 cm longis, medio fere 1,7—2,2 cm latis; foliis erectis elliptico-ligulatis, obtusiusculis, 9—13 cm longis, medio fere 2,2—3,4 cm latis; floribus in fasciculis plurifloris ad apices pseudobulborum in axi folii, succedaneis, pallide sulfureis; sepalo intermedio oblongo subacuto, glabro, 1,1 cm longo, lateralibus obliquis, intermedio aequilongis, basi margine anteriore valde dilatata cum columnae pede mentum obtusum, c. 0,4 cm longum formantibus; petalis oblique ligulatis acutis, glabris, sepalis paululo brevioribus; labello e basi cuneata supra medium trilobo, lobis lateralibus oblique ovatis obtusis, intermedio multo longiore, e basi quadrato-unguiculata in laminam circuitu subreniformem antice alte excisam, marginibus lateralibus alte inciso-laceratam et undulatam expanso, carinis 2 parallelis dimidio anteriore leviter flexuosis e basi labelli usque ad apicem unguis lobi intermedii decurrentibus, labello toto 1,3 cm longo inter apices loborum lateralium 7,5 mm lato, lobo medio 9 mm lato; columna brevi, clinandrio leviter denticulato, pede producto; anthera rotundato-cucullata, glabra; ovario cum pedicello glabro, clavato, c. 1 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (Hauptmann Wichers; R. Schlechter n. 15923. — Blühend am 20. Jan. 1907).

Eine Art aus der Verwandtschaft des *D. comatum* Ldl., aber mit anderen Pseudobulben und anders zerschlitzten Mittellappen der Lippe. Die Blütenfärbung ist hellschwefelgelb.

§ **Bolbidium.**

D. pumilum Roxb.

Auf Bäumen bei Kampong Tengah, ca. 600 m ü. M. (R. Schlechter n. 15988. — Blühend am 30. Jan. 1907).

Ridley hat neuerdings die sämtlichen Exemplare, welche er früher als *D. pumilum* Roxb. bezeichnet hatte, zu *D. quadrangalare* Par. et Rchb. f. gestellt. Ich kann ihm hierin nicht beistimmen, denn ich selbst habe wiederholt auf Singapore und an verschiedenen Orten auf der malayischen Halbinsel das echte *D. pumilum* Roxb. gesammelt, von dem sich *D. quadrangalare* Par. et Rchb. f. durch die scharf vierkantigen Bulben durchaus gut unterscheidet.

§ **Sarcopodium.**

D. Wichersii Schltr.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (Hauptmann Wichers; R. Schlechter n. 15989. — Blühend am 31. Jan. 1907).

§ **Oxystophyllum.**

D. carnosum Rchb. f.

Auf Bäumen bei Sungei-Gajo, unweit Padang, ca. 80 m ü. M. (R. Schlechter n. 15860. — Blühend am 13. Jan. 1907).

D. tropidoneuron Schltr. n. sp.

Epiphyticum erectum pluricaule, c. 10—13 cm altum; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus, elongatis, flexuosis, glabris; caulibus simplicibus omnino vaginis foliorum persistentibus obtectis; foliis more sectionis equitantibus, lanceolato-triangulis acutis, carnosis, glabris, usque ad 2,4 cm longis, supra basin usque ad 0,7 cm latis; floribus in capitulis plurifloris subsessilibus ad apicem caulis, atropurpureis, vaginis exterioribus mox fissis; bracteis ovatis acuminatis vel apiculatis, floribus brevioribus; sepalo intermedio ovato-oblongo, apiculato, nervis 3 medianis extus carinato-incrassatis, 0,5 cm longo, lateralibus intermedio aequilongis apiculatis, oblique triangulis, basi margine anteriore dilatata cum pede columna mentum; obtusum c. 0,5 cm longum formantibus, extus nervis 3 carinato-incrassatis; petalis oblique oblongo-ligulatis, apiculatis, glabris, extus nervo medio carinato-incrassatis, 0,4 cm longis; labello ligulato, apicem versus subdilatato, dimidio anteriore margine minute subcrenulo-irregulari, speculo anguste oblongo mediano lucido e basi usque infra apicem, apicem versus leviter excavato, subtus infra apicem gibbo parvulo donato, labello toto c. 0,7 cm longo, infra apicem c. 0,3 cm lato; columna brevi, pede producto, clinandrio subangustato, trilobato, lobis lateralibus obtusissimis; anthera galeato-cucullata, glabra; ovario cum pedicello glabro, c. 4,5 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15970. — Blühend am 28. Jan. 1907).

Diese Art ist offenbar immer mit *D. carnosum* Ldl. verwechselt worden, der sie allerdings sehr gleicht. Während aber *D. carnosum* Ldl. gelbe Blüte hat, sind bei *D. tropidoneuron* Schltr. die Blütenteile stets dunkel-purpurn gefärbt und die Sepalen haben, besonders in getrocknetem Zustande, stets drei kielförmig verdickte Nerven. Auch im Innern des Labellums treten beim Trocknen die drei Mittelnerven hervor.

§ Aporum.

D. indivisum Miq.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15069. — Blühend am 28. Jan. 1907).

D. hymenopetalum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, erectum, pluricaule, 10—25 cm altum; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus teretiusculis vel subangulatis, gracilibus, vulgo paulo flexuosis vel curvatis, vaginis foliorum alte amplectentibus, carinatis obtectis, dimidio inferiore, ima basi excepta, laxe foliatis, dimidio superiore vaginis mox desiccantibus, arcte appressis, dissitis donatis, fasciculis florum laxe obsessis; foliis equitantibus erecto-patentibus, subfalcato-subulatis, lateraliter paulo compressis, carnosis, 1,5—3 cm longis, 1,5 mm medio altis, internodia superantibus; floribus illis *D. teloensis* J. J. Sm. similibus aequimagnisque, hyalinis, in fasciculis paucifloris in dimidio superiore efoliato caulis, succedaneis; bracteis mox fissis ovario pedicellato multoties brevioribus; sepalo intermedio ovato obtusiusculo, 3,5 mm longo, glabro, lateralibus aequilongis, basi margine anteriore maxime dilatata mentum conicum, curvatum, obtusum, 0,9 cm longum cum pede columnae formantibus; petalis oblique ligulatis obtusiusculis, glabris, margine subintegris; labello longe cuneato, antice rotundato-bilobato, lobis margine leviter undulatis, fascia mediana paululo incrassata e basi usque infra apicem decurrente, 1 cm longo, infra apicem 4,5 mm lato; columna perbrevi, clinandrio trilobulato, lobulis lateralibus brevibus, obtusis, dorsali deltoideo longiore, pede perlongo, anthera rotundato-cucullata, glabra; ovario cum pedicello gracili 0,8 cm longo, clavato, glabro.

An Palmenstämmen bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15931. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Als nächstverwandte Art ist *D. teloense* J. J. Sm. anzusehen. Von ihm unterscheidet sich *D. hymenopetalum* Schltr. durch das vorn zweilappige schmälere Labellum und die entfernter stehenden weniger hohen Blätter.

D. subulatum Ldl.

Auf Bäumen unweit Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15927a. — Blühend am 22. Jan. 1907).

D. acerosum Ldl. dürfte wohl hiermit identisch sein. Was Hooker unter »*D. subulatum* Hk. f.« in der Flor. Brit. Ind. versteht, ist mir nicht genügend bekannt.

D. capitellatum J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15879. — Blühend am 16. Jan. 1907).

D. hymenopetalum Schltr. sowohl wie *D. capitellatum* J. J. Sm. bringe ich in die Sektion *Aporum* trotz ihrer dicken, pfriemlichen Blätter. Die Blüten beider Arten sind typische *Aporum*-Blüten. Ich bin überhaupt der Ansicht, daß die meisten der zur Sektion *Strongyle* gestellten Arten besser teils bei *Aporum*, teils bei den *Crumenata* untergebracht würden. Letztere Gruppe ist durch die Blütenstruktur sehr eng mit *Aporum* verwandt.

§ Crumenata.

D. crumenatum Sw.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15875. — Blühend am 16. Jan. 1907).

D. linearifolium Teysm. et Binnend.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15869. — Blühend am 15. Jan. 1907).

D. strigosum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, gracile, macrum, 20—30 cm altum; rhizomate abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus gracilibus, tenuibus, teretibus, vaginis foliorum alte amplectentibus parte basali excepta omnino vestitis, supra basin breviter fusiformi-incrassatis, incrassatione usque ad 3 cm longa, medio fere vel infra medium 0,5—0,8 cm diametiente; foliis erecto-patentibus linearibus, apice inaequaliter bidentatis, 1,5—3,5 cm longis, medio fere 1,5—3 mm latis, glabris, textura pro sectione tenuibus; floribus ad apicem caulis vel interdum in caule denudato infra apicem caulis in fasciculis paucifloris, succedaneis, pro sectione inter minores; bracteis mox fissis ovario pedicellato vulgo brevioribus; sepalo intermedio ovato-oblongo obtusiusculo, glabro, c. 5,5 mm longo, lateralibus obliquis, intermedio aequilongis, basi margine anteriore maxime dilatata mentum rectum obtusum, c. 0,6 cm longum formantibus; petalis oblique ligulatis, subacutis, glabris, sepalis aequilongis; labello e basi cuneata tertia parte anteriore trilobo, lobis lateralibus rotundatis, obtusissimis, brevibus, margine serrato-ciliatis, intermedio laterales duplo excedente, subquadrato, antice paulo dilatato, leviter emarginato, lobulo interjecto, margine toto serrato-ciliato, fascia incrassata liguliformi, obtusa e basi labelli usque ad basin lobi intermedii decurrente, labello toto 1,1 cm longo, infra apices loborum lateralium 0,9 cm lato; lobo intermedio 3,5 mm longo, infra apicem 0,4 cm lato; columna brevi, clinandrio lobis brevibus, lateralibus obtusissimis, pede elongato; anthera subquadrato-cucullata, glabra; ovario cum pedicello clavato, c. 0,5 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 16011. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Diese sehr charakteristische Art ist durch das vorn gewimperte Labellum sehr gut von allen verwandten zu unterscheiden. In der Form der Blätter erinnert sie an *D. clavipes* Hk. f.

§ **Grastidium.**

D. isomerum Schltr. n. sp.

Emphyticum erectum, pluricaule, 25—40 cm altum; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus strictis vel substrictis teretibus, omnino vaginis foliorum arcte amplectentibus obtectis; bene foliatis; foliis linearibus vel lanceolato-linearibus, acutatis, apice inaequaliter bidentatis, glabris, 4—9 cm longis, infra medium 0,4—0,6 cm latis; inflorescentiis more sectionis bifloris, e spatha brevi oblonga, pedunculo brevi, spatham vulgo haud superante; floribus sulfureis, patentibus; sepalis ovato-lanceolatis, glabris, c. 1 cm longis, intermedio acuto, lateralibus acuminatis obliquis; petalis e basi oblique elliptica longius acuminatis, glabris, sepalis paululo brevioribus; labello petalis valde simili acuminato, glabro, ecarinato, petalis fere aequilongo; columna brevi apoda, rostello triangulo brevi; anthera reniformi-cucullata, antice altius bifida, glabra; ovario clavato, cum pedicello glabro, 1,2 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15980. — Blühend am 30. Jan. 1907).

Wiewohl ich von dieser Art Hunderte von Exemplaren gesehen, fand ich nicht eine Blüte an denselben, die nicht pelorial umgebildet war. Die Art dürfte in ihrer normalen Form wohl mit *D. salaccense* Ldl. zu vergleichen sein, besitzt aber nach vorn zugespitzte Blätter und ist weniger robust als *D. salaccense.*

D. salaccense Ldl.

Auf Bäumen bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15936. — Blühend am 22. Jan. 1907).

D. acuminatissimum Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 750 m ü. M. (R. Schlechter n. 15906. — Blühend am 19. Jan. 1907).

§ **Distichophyllum.**

D. connatum Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 850 m ü. M. (R. Schlechter n. 15905. — Blühend am 19. Jan. 1907).

§ **Goldschmidtia.**

D. hercoglossum Rchb. f.

Auf einem Baume bei Padang, ca. 30 m ü. M. (R. Schlechter n. 15862. — Blühend am 14. Jan. 1907).

§ **Nobilia.**

D. gemellum Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15907. — Blühend am 19. Jan. 1907).

Eria Ldl.

§ Convolutae.

E. inamoena Schltr. n. sp.

Terrestris, erecta, usque ad 1 m alta; rhizomate brevi, crasso; radicibus flexuosis, elongatis, dense papilloso-puberulis; pseudobulbis cylindraceis, basi vaginis altis obtectis, apicem versus c. 3-foliatis, usque ad 12 cm longis, medio vel infra medium 2—2,5 cm diametientibus, apicem versus paulo angustatis; foliis ellipticis vel lanceolato-ellipticis, 25—35 cm longis, medio fere 5—7 cm latis, basin versus sensim angustatis; scapis versus apicem pseudobulborum lateralibus, folia bene superantibus, usque ad 90 cm longis; pedunculo tereti glabro, vaginis bracteiformibus pluribus dissitis obsesso, versus inflorescentiam angustato; racemo laxe multifloro, elongato; bracteis lanceolatis, vel ovato-lanceolatis acuminatis, glabris, ovarium bene superantibus; floribus albidis, extus fulvo-squamulosis vel squamuloso-puberulis, in speciminibus visis, cleistogamis; sepalis lanceolatis acutis, 1,8 cm longis, intus glabris, lateralibus basi margine anteriore valde dilatata cum columnae pede mentum obtusum, 0,5 cm longum formantibus; petalis oblique lanceolato-ligulatis obtusiusculis, glabris, 1,7 cm longis; labello e basi cuneata infra medium trilobo, lobis lateralibus subfalcato-oblongis, obtusis, intermedio fere 4-plo longiore, oblongo-ligulato, obtuso, lamellis 2 leviter arcuatis e basi labelli usque ad medium lobi intermedia decurrentibus, intermedia minore aequilonga interjecta, labello toto 1,6 cm longo, inter apices loborum lateralium 0,8 cm lato, lobo intermedio 0,9 cm longo, vix 0,3 cm lato; columna brevi glabra, clinandrio dorso in dentem triangulum producto, dentibus paucis minutis juxtapositis; ovario cum pedicello squamuloso-puberulo, clavato, c. 0,8 cm longo.

In der Umgebung von Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers); an grasigen Abhängen des Gunong-Merapi, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15941. — Blühend am 24. Jan. 1907).

Eine kleistogame Art, deren Verwandtschaft in *E. rugosa* Ldl. zu suchen ist. Sehr charakteristisch ist der sehr lange Mittellappen der Lippe.

§ Trichotosia.

E. microphylla Bl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 16023. — Blühend am 3. Februar 1907).

§ Cylindrolobus.

E. rhodobractea Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta vel patula, usque ad 60 cm longa, multicaulis; caulibus simplicibus basi vaginulata excepta dense foliatis, carnosulis, teretiusculis, versus apicem paulo compressis, vaginis foliorum arcte amplec-

tentibus obtectis, vulgo plus minusve flexuosis; foliis erecto-patentibus lanceolato-ligulatis longius acutatis, basi angustatis, glabris, textura coriaceo-carnosulis, 5,5—8 cm longis, infra medium 0,6—0,9 cm latis; racemis lateralibus more sectionis valde abbreviatis, vulgo bifloris; bracteis pluribus patentibus, lanceolatis, subacutis, rubris, ovario brevioribus; floribus pro sectione magnis, albis, illis *E. rigidae* Bl. similibus; sepalo intermedio oblongo obtuso, extus leviter carinato glabro, 2,4 cm longo, lateralibus falcato-triangulis obtusiusculis glabris, basi margine anteriore dilatata cum pede columnae mentum obtusissimum, c. 1,2 cm longum formantibus, c. 1,9 cm longis; petalis subfalcato-obliquis, obovato-ellipticis, apiculatis, margine posteriore supra medium sublobato-excisis, glabris, 1,9 cm longis; labello brevi e basi subreniformi dimidio anteriore trilobo, glabro, lobis lateralibus erectis semiorbicularibus, intermedio subreniformi, antice breviter rotundato-bilobulato, carina antice subulata mediana e basi labelli usque supra basin lobi intermedii decurrente, lamella paralleli breviore antice subulata utrinque in medio aucta, labello toto 1,1 cm longo, inter lobos laterales 1,5 cm lato, lobo intermedio c. 1 cm lato; columna 0,7 cm longa crassiuscula, clinandrio trilobulato; ovario cylindraceo, rubro, glabro, 21 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15897. — Blühend am 18. Jan. 1907).

Diese Art ist von *E. rigida* Bl. durch das Labellum unterschieden.

E. cyrtosepala Schltr. n. sp.

Epiphytica vel saxicola, erecta vel patula, multicaulis; caulibus simplicibus, ima basi excepta dense foliatis, teretibus, vaginis foliorum alte amplectentibus arcte obtectis; foliis erecto-patentibus ligulatis, apice valde inaequaliter bilobatis, basi breviter angustatis, 8—13 cm longis, medio fere 1—1,7 cm latis; racemis more sectionis valde abbreviatis, vulgo unifloris, bracteis pluribus patentibus, lanceolatis, acutis, glabris, ovario subduplo brevioribus; floribus mediocribus, albis, sepalis petalisque medio longitudinaliter rubro-fasciatis; sepalo intermedio oblongo-ligulato obtuso, glabro, 1,7 cm longo, lateralibus falcatis, basi margine anteriore dilatata cum pede columnae mentum breve, obtusum formantibus, 1,3 cm longis; petalis subfalcato-ligulatis, medio margine anteriore paulo dilatatis, apice obtusiusculis, glabris, sepalis lateralibus fere aequilongis; labello circuitu oblongo, lobis lateralibus minutis, intermedio amplo subquadrato, leviter undulato, antice rotundato, carinis 3 parallelis e basi labelli, intermedia usque ad apicem, lateralibus usque ad basin lobi intermedii decurrentibus, basi inter se in callum brevem conjunctis, labello toto glabro, 1,1 cm longo, inter apices loborum lateralium 0,6 cm lato, lobo intermedio 4,5 mm lato, 0,5 cm longo; columna glabra, c. 0,5 cm alta, clinandrio sublobulato; anthera ovoideo-cucullata, glabra; ovario cylindrico, glabro, 1,2 cm longo.

Auf Bäumen und Felsen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15863. — Blühend am 19. Jan. 1907).

Als nächstverwandte der hier beschriebenen Art ist wohl *E. valida* Ldl. anzusehen.

E. pilifera Ridl.

Auf Felsen bei Tambangan, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15886. — Blühend am 17. Jan. 1907).

§ Mycaranthus.

E. padangensis Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, pluricaulis, usque ad 30 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caulibus simplicibus, teretibus, laxe 4—7-foliatis, vaginis foliorum alte amplectentibus obtectis: foliis suberectis lanceolato-linearibus linearibusve, apice inaequaliter et obtuse bilobulatis, basi paululo angustatis, usque ad 18 cm longis, medio vel infra medium 0,5—0,7 cm latis, glabris; racemis singulis vel geminatis ad apicem caulium, folia superiora vix vel paulo superantibus, subdense multifloris, cylindraceis; pedunculo vaginulis pluribus distantibus, bracteiformibus obsesso, racemo ipso fere aequilongo, pilis stellatis brevissime tomentosulo; bracteis erecto-patentibus, anguste lanceolatis, longius acuminatis, floribus brevioribus; floribus in sectione inter minores erecto-patentibus, extus stellato-tomentosulis; sepalis ovatis obtusiusculis, intus glabris, 2,5 mm longis, lateralibus obliquis, basi margine anteriore cum pede columnae mentum breve, obtusissimum formantibus; petalis oblique lanceolato-ligulatis subacutis, glabris, sepalis paululo brevioribus; labello e basi cuneata supra medium trilobo, lobis lateralibus oblique oblongis, obtusis, intermedio multo majore transverso antice sublobulato-apiculato, callo oblongo farinoso in basi labelli, callo altero farinoso oblongo in basi lobi intermedii cum callo basilari carina farinosa conjuncto, labello toto 2,5 mm longo, inter apices loborum lateralium 2 mm lato, lobo intermedio 2 mm lato, 1 mm longitudine vix superante: columna brevi, glabra, pede producto; anthera subreniformi-cucullata, ovario cum pedicello stellato-tomentosulo, clavato, c. 0,3 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, c. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15877. — Blühend am 16. Jan. 1907).

Eine äußerst charakteristische, für die Sektion recht kleine Art. Sie ist sowohl durch den Habitus, der übrigens etwas an *E. obliqua* Ldl. erinnert, als auch durch das Labellum leicht zu erkennen. Die Pflanze ist in der Umgebung von Padang-Pandjang ziemlich häufig.

E. schistoloba Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta vel patula, pluricaulis, usque ad 45 cm longa; rhizomate valde abbreviato; caulibus simplicibus teretiusculis, dimidio inferiore vaginis alte amplectentibus vestitis, dimidio superiore densius 5—7-foliatis, c. 0,7 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus lineari-loratis,

apice inaequaliter et obtuse bilobulatis, glabris, usque ad 22 cm longis, medio fere 1—1,3 cm latis; racemis ad apices caulium 2—3-nis, dense multifloris, elongatis, quaquaversis, foliis nunc aequilongis nunc longioribus; pedunculo racemo ipso fere aequilongo, vaginulis distantibus bracteiformibus obsesso, tereti, pilis stellatis brevissime tomentosulo; bracteis mox deflexis ovatis, breviter acuminatis, ovario duplo fere brevioribus; floribus in sectione mediocribus patentibus; sepalis ovatis, breviter et obtusiuscule acuminatis, extus stellato-puberulis, 0,4 cm longis, lateralibus valde obliquis margine anteriore basi valde ampliata mentum obtusum c. 2,5 mm longum cum pede columnae formantibus; petalis oblique oblongo-ligulatis obtusis, margine leviter undulatis, glabris, sepalis paulo brevioribus; labello e basi cuneata supra medium trilobo, lobis lateralibus subfalcato-oblongis obtusis, intermedio paulo longiore late cuneato, subtrapeziformi, antice margine irregulariter profundius lacerato-crenato, truncato, callo linguiformi farinoso in basi labelli, callulo semigloboso parvulo utrinque aucto, lobo medio infra apicem callo erecto, ovato, obtuso, farinoso intus ornato, linea incrassata farinosa per medium callos conjungente, lamellis 2 lateralibus e basi labelli cum apice libera usque ad sinus loborum decurrentibus; labello toto 0,4 cm longo, inter apices loborum lateralium 0,5 cm lato, lobo intermedio apice 2,5 mm lato; columna brevi glabra; ovario cum pedicello stellato-tomentosulo, clavato, c. 0,4 cm longo.

In der Umgebung von Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers. — Blühend in seinem Garten am 3. Febr. 1907).

Eine interessante Art aus der Verwandtschaft der *E. celebica* Rolfe, durch den vorn unregelmäßig, aber tief eingeschnittenen Mittellappen des Labellums leicht kenntlich.

§ Aeridostachya.

E. odontoglossa Schltr. n. sp.

Epiphytica, habitu omnino *E. aeridostachyae* Ldl.; foliis oblongo-ligulatis, basin versus paulo angustatis, c. 27 cm longis, medio c. 3 cm latis; racemis cylindricis, dense multifloris, curvatis, densissime pilis brevibus stellatis, brunneis tomentoso, foliis ut videtur vulgo aequilongo, c. 2 cm diametiente, pedunculo racemo ipso fere aequilongo, tereti, brunneo-tomentoso; bracteis minutis ovatis, acuminatis, brunneo-tomentosis, ovario multo brevioribus; floribus patentibus flavidis; sepalo intermedio oblongo, subacuto, extus stellato-puberulo, 0,4 cm longo, lateralibus falcatis, intermedio aequilongis, basi margine anteriore valde dilatata in lobum oblongum obtusum productis, cum pede columnae mentum obtusum, apice subampliatum, 0,5 cm longum formantibus; petalis falcatis, ligulatis, obtusis, glabris, sepalo intermedio aequilongis; labello oblongo-ligulato apiculato, basi concavo, infra medium constricto, marginibus incurvulis, antice in laminam oblongam, leviter undulatam expanso, tertia parte basilari squama transversa, dentiformi, recurva ornato, 0,6 cm longo, supra medium lati-

tudine vix 0,2 cm excedente, glabro; columna brevi, stigmate reniformi, pede apicem versus angustato; ovario cum pedicello brunneo-tomentoso, clavato, 0,7 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern der Berge bei Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers, kultiviert im Garten. — Blühend am 19. Jan. 1907).

Ich habe von dieser Art nur 1 Blatt und eine Inflorescenz, deshalb bedarf die Beschreibung noch einiger Ergänzungen, wenn besseres Material vorliegen wird. Die Art unterscheidet sich von der verwandten *E. falcata* J. J. Sm. durch das mit einer zahnförmigen Schuppe versehene Labellum.

E. trichotaenia Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, valida; rhizomate perbrevi; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis cylindraceis, paulo compressis, apice c. 3-foliatis, 8—9 cm altis, 2—2,5 cm latis; foliis ligulatis obtusis, basin versus angustatis, 40—45 cm longis, medio 4—5 cm latis; racemis versus apicem pseudobulborum, erectis, cylindraceis, dense multifloris, foliis vulgo paulo brevioribus, c. 2,5 cm diametientibus; pedunculo tereti, pilis stellatis dense rufo-tomentosulo; bracteis minutis, ovatis, rufo-tomentosulis, ovario multo brevioribus; floribus flavidis, columna atropurpurea, extus pilis stellatis rufo-puberulis; sepalo intermedio oblongo, obtuso, 0,4 cm longo, lateralibus falcatis, basi margine anteriore valde dilatata cum pede columnae mentum obtusum oblongum, a facie compressum, 0,5 cm longum formantibus; petalis falcatis oblongo-ligulatis obtusis, basi paululo dilatatis, glabris, sepalis aequilongis; labello oblongo, medio marginibus incurvulis, antice obscure trilobato, obtuso, c. 0,5 cm longo, medio explanato 0,3 cm latitudine subattingente; columna brevi, stigmate transverso, pede angustato a basi columnae fascia semilunata, incrassata, puberula separato, ceterum glabro; ovario cum pedicello breviter stellato-tomentosulo, clavato, c. 0,7 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern auf der Spitze des Bukit-Djarat, ca. 1600 m ü. M. (R. Schlechter n. 16015. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Charakteristisch für diese Art ist das am Grunde der Columna befindliche halbmondförmige verdickte Band, das im Gegensatz zu den sonst kahlen Säulen kurz behaart ist.

§ Cymboglossum.

E. cymbiformis J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15982. — Blühend am 30. Jan. 1907).

Ich sehe mich genötigt, auf diese Art hin eine neue Sektion aufzustellen, die durch den Habitus der Pflanze, welcher an den der Sektion *Acridostachya* erinnert, und durch das kahnförmige Labellum charakterisiert wird.

§ Urostachya.

E. Schildiana Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, valida, 30—50 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, minute puberulis; pseudobulbis

cylindraceis, dimidio superiore vulgo paululo ampliatis, apicem versus 5—7-foliatis, basi vaginis arcte amplectentibus, dissitis obtectis, 17—35 cm longis, dimidio superiore 0,8—1,5 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus ligulatis, obtusiusculis, basin versus paulo angustatis, 15—23 cm longis, medio fere 2,4—3,7 cm latis, racemis versus apices pseudobulborum, foliis vulgo brevioribus, erectis vel erecto-patentibus, plus minusve flexuosis, 8—15 cm longis, c. 0,8 cm diametientibus, dense multifloris; pedunculo brevi; bracteis deflexis, ovatis vel oblongis, subacutis, ovario brevioribus; floribus roseis, illis *E. multiflorae* Ldl. vix majoribus, patentibus: sepalo intermedio ovato, obtusiusculo, glabro, 0,3 cm longo, lateralibus fere aequilongis, obtusiusculis, glabris, basi margine anteriore valde dilatata cum pede columnae mentum oblongum obtusum, c. 0,3 cm longum formantibus; petalis oblique oblongo-ligulatis obtusis, glabris, sepalis vix brevioribus, labello erecto, e basi concava trilobo, lobis lateralibus brevibus, oblique triangulis, obtusis, lobo intermedio e basi longius lineari-unguiculata subito in laminam semiorbicularem, obtusissimam, margine leviter undulatam, basi truncatam expanso, labello toto glabro, 0,4 cm longo, inter apices loborum lateralium 1,5 mm lato, lamina lobi intermedii 2,5 mm latitudine subattingente; columna brevi, pede elongato conspicue angustato, glabro; anthera subquadrato-cucullata; ovario cum pedicello perbrevi, sparsim stellato-puberulo, cylindraceo, 0,3 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15983. — Blühend am 30. Jan. 1907).

Diese Art ist mit *E. multiflora* Ldl. verwandt, unterscheidet sich aber durch ein längeres Mentum der Blüten und durch die Form der Lippe. Die ganze Pflanze ist mit ihren schön rosenroten Blüten stattlicher als *E. multiflora* Ldl. Ich habe die Art Herrn J. Schild, dem deutschen Konsul in Padang, gewidmet, der mich während meines Aufenthaltes an der Südwestküste Sumatras mit Rat und Tat in jeder nur möglichen Weise unterstützte.

E. merapiensis Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, 25—30 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus, elongatis, flexuosis, puberulis; pseudobulbis cauliformibus cylindraceis, apice c. 4-foliatis, ceterum vaginis paucis alte amplectentibus primum vestitis, 13—17 cm altis, supra medium 0,7—0,8 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus ligulatis, obtusiusculis, basin versus paulo angustatis, glabris, 8—11 cm longis, medio fere 0,7—1,1 cm latis, racemis brevibus versus apicem pseudobulborum, subdense pluri-(5—8-)floris, foliis duplo vel plus duplo brevioribus: pedunculo abbreviato, bracteis mox deflexis ellipticis, acuminatis, ovarium vulgo superantibus; floribus in sectione inter majores, aureis, erecto-patentibus: sepalo intermedio ovato, obtusiusculo, glabro, 5,5 mm longo, lateralibus aequilongis, apiculatis, late triangulis, basi margine anteriore valde dilatata cum pede columnae mentum obtusum, c. 5 mm longum formantibus, glabris: petalis oblique oblongis, obtusiusculis, glabris, sepalis subaequilongis; labello 0,8 cm longo, lobis lateralibus basi-

laribus triangulis, obtusiusculis, intus inter se membrana tenui conjunctis, lobo intermedio e ungue lineari, medio paululo dilatato, basi excavato, in laminam rhombeo-quadratam cum angulis obtusis dilatato, 0,6 cm longo, lamina medio 0,4 cm lata, glabro; columna brevi, pede apicem versus angustato; anthera cucullata glabra; ovario cum pedicello brevi subclavato, glabro, 0,9 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, ca. 2500 m ü. M. (R. Schlechter n. 15957. — Blühend am 25. Jan. 1907).

Diese und die folgende Art stehen infolge ihrer goldgelben Blüten in der Sektion isoliert da. Es ist auffallend, daß sich hier in den Gebirgen Südwest-Sumatras die Sektion in so vielen Gestalten und Färbungen ausgebildet hat. Wir werden sicher aus diesen Gegenden noch viele neue Arten erwarten können.

E. chrysantha Schltr. n. sp.

Epiphytica erecta, 15—30 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, minutissime pilosis; pseudobulbis cauliformibus, cylindricis, vaginis paucis dissitis infra medium obsessis, apice 3—4-foliatis, 6—18 cm altis, supra medium 0,3—0,5 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus vel suberectis, lanceolato-ligulatis, acutis, basin versus angustatis, 6—12 cm longis, medio fere 0,5—1 cm latis; racemis versus apices pseudobulborum, erectis, subdense 8—15-floris, foliis subduplo vel plus duplo brevioribus; pedunculo abbreviato; bracteis mox deflexis ellipticis vel oblongo-ellipticis, ovario paulo brevioribus; floribus aureis illis *E. merapiensis* Schltr. similibus, sed paulo majoribus, sepalo intermedio oblongo obtuso, glabro, 1 cm longo, lateralibus triangulis, falcatis, basi margine anteriore valde dilatata, cum pede columnae mentum obtusum 0,6 cm longum formantibus, glabris; petalis oblique ligulatis obtusiusculis, 0,8 cm longis, labello petalis fere aequilongo glabro, lobis basilaribus triangulo-subfalcatis, obtusiusculis, brevibus, intus paulo incurrentibus, lobo medio e basi lineari-unguiculata elliptico-lanceolato, subacuto, 0,6 cm longo, 2,5 mm medio lato; columna brevi, pede conspicue angustato, glabra; anthera subquadrato-cucullata, antice breviter excisa, glabra; ovario cum pedicello subclavato, glabro, c. 1,2 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 15996. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Von *E. merapiensis* Schltr. durch größere Blüten, schmaleres mittleres Sepalum und Petalen und vor allen Dingen durch das Labellum gut getrennt.

E. sarcophylla Schltr. n. sp.

Epiphytica erecta, 25—30 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus, elongatis, flexuosis, minute puberulis; pseudobulbis cauliformibus, subclavatis, apicem versus paululo compressis, ima basi paululo incrassatis, vaginis paucis dissitis, brevibus, obsessis, apice 4—5-foliatis; foliis erecto-patentibus erectisve, anguste lanceolato-ligulatis, acutis, glabris, carnosis, 12—16 cm longis, medio fere 0,5—0,8 cm latis; racemis erectis vel suberectis, dense multifloris, cylindraceis, foliis brevioribus, c. 1 cm

diametientibus; pedunculo brevi; bracteis deflexis ellipticis vel oblongo-ellipticis apiculatis, ovario plus duplo brevioribus; floribus patentibus, illis *E. cepifoliae* Ridl. similibus, albis, columna apice violaceis; sepalo intermedio ovato, obtuso, glabro, vix 2,5 mm longo; lateralibus aequilongis triangulis obtusis, basi margine anteriore valde dilatata cum pede columnae mentum obtusum, 0,2 cm longum formantibus; petalis oblique oblongo-ligulatis obtusis, margine anteriore basi paulo dilatatis, glabris, sepalo intermedio subaequilongis; labello erecto vix 0,3 cm longo, glabro, lobis basilaribus parvulis erectis acutis intus inter se membrana tenui conjunctis, quasi lamellam erectam bicuspidatam formantibus, lobo intermedio e basi breviter unguiculata in laminam late rhombeam, angulis obtusam expanso, c. 1,5 mm lato; columna brevi, pede angustato, glabra, stigmate amplo; anthera cucullata, antice obtuse rostrata, glabra; ovario cum pedicello subclavato, brevissime stellato-puberulo, 0,3 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 16034. — Blühend am 7. Febr. 1907).

Mit *E. cepifolia* Ridl. verwandt, welche gleichfalls zur Sektion *Urostachya* gehört. Von ihr durch die breiteren nicht stielrunden Blätter leicht kenntlich.

E. euryantha Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, valida, 50—60 cm alta; rhizomate valde abbreviato; pseudobulbis cauliformibus, crassis, cylindraceis, vaginis alte amplectentibus acutis, dissitis primum obsessis, apice 5—6-foliatis, 35—45 cm longis, medio fere c. 1,5 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus vel erectis, elliptico-lanceolatis, obtusiuscule acutatis, basin versus angustatis, glabris, textura subcoriaceis, 20—25 cm longis, medio fere 3,5—4,5 cm latis; racemis in dimidio superiore pseudobulborum lateralibus, erecto-patentibus vel suberectis, dense multifloris, 10—15 cm longis, c. 1,5 cm diametientibus; pedunculo abbreviato; bracteis deflexis oblongo-ellipticis subacutis, ovario paulo brevioribus; floribus roseis, patentibus; sepalo intermedio late ovato-elliptico obtusiusculo, glabro, 0,4 cm longo, lateralibus oblique triangulis basi margine anteriore valde dilatata cum pede columnae mentum obtusum, antice bene latum, 0,4 cm longum formantibus, sepalo intermedio aequilongis, glabris; petalis oblique ovatis subacutis, glabris, sepalo intermedio subaequilongis; labello erecto glabro, sigmoideo-curvato, e basi concava trilobo, lobis lateralibus recurvato-erectis concavis, obtusiusculis, inter se lamella tenui emarginata conjunctis; lobo intermedio e basi cuneato-unguiculata in lobum rhombeo-transversum subacutum expanso, labello toto 0,4 cm longo, lobo intermedio infra apicem 0,3 cm lato; columna brevi, pede angustato, facie minute puberulo; anthera transversa, cucullata, antice breviter et obtuse apiculata, glabra; ovario cum pedicello pilis stellatis puberulo, subclavato, 0,6 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 16033. — Blühend am 7. Febr. 1907).

Diese Art gehört in die Verwandtschaft der *E. erecta* Ldl., zeichnet sich aber durch die, von vorn gesehen, auffallend breiten kahlen Blüten aus.

E. djaratensis Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, valida, usque ad 50 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus, elongatis, flexuosis, glabris, pseudobulbis cylindraceis, paulo compressis, basi vaginis pluribus obsessis, dimidio superiore 5—7-foliatis, 10—17 cm altis, medio fere 2—2,5 cm crassis; foliis erecto-patentibus, lanceolatis vel elliptico-lanceolatis, acutis, basi angustatis, glabris, 18—30 cm longis, medio fere 2,5—4,3 cm latis; racemis versus apicem pseudobulborum lateralibus, suberectis, 10—13 cm longis, dense multifloris, c. 1,5 cm diametientibus; pedunculo brevi; bracteis deflexis oblongis, subacutis, ovario brevioribus; floribus patentibus, roseis; sepalo intermedio ovato, obtuso, glabro, c. 0,5 cm longo, lateralibus oblique triangulis, glabris, basi margine anteriore valde dilatata cum pede columnae mentum oblongum, obtusum, latum formantibus, sepalo intermedio fere aequilongis; petalis oblique elliptico-ovatis, obtusis, glabris, 0,4 cm longis; labello erecto, glabro, e basi cucullato-concava trilobo, lobis lateralibus brevibus obtusis, incurvis, inter se intus in lamellam bilobatam connatis, lobo intermedio e basi cuneato-unguiculata rhombeo-elliptico, obtuso, dimidio superiore defracto, labello toto 0,5 cm longo, in medio lobi intermedii 0,3 cm lato; columna brevi, glabra, pede paululo angustato, glabro; anthera semigloboso-cucullata, antice breviter bidentata; ovario cum pedicello clavato, pilis stellatis puberulo, 0,7 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern auf der Spitze des Bukit Djarat, c. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 999. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Mit der oben beschriebenen *E. euryantha* Schltr. verwandt, aber im Labellum recht verschieden.

§ Hymeneria.

E. chrysocardium Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, 25—30 cm alta; rhizomate brevi; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, hispidulis; pseudobulbis cauliformibus, teretibus, vaginis dissitis, pluribus, alte vaginantibus obsessis, apice vulgo trifoliatis; foliis erecto-patentibus, elliptico-lanceolatis vel lanceolatis, acuminatis, glabris, 8—16 cm longis, medio fere 1—1,8 cm latis; racemis laxe pluri (6—12-)floris, erecto-patentibus, curvatis, foliis aequilongis vel paulo brevioribus; pedunculo vaginis paucis bracteiformibus obsesso, usque ad 2,5 cm longo, stellatim puberulo; bracteis ovatis vel ellipticis, acutis, decurvis, ovario brevioribus; floribus albis, erecto-patentibus; sepalis oblongo-ligulatis obtusiusculis, glabris, lateralibus subfalcatis, basi margine anteriore bene dilatata, mentum obtusum, c. 3,5 mm longum formantibus; petalis falcato-ligulatis, obtusis, 9,5 mm longis, glabris; labello e basi oblongo-cuneata tertia parte apicali trilobo, lobis lateralibus breviter oblongis, obtusis, intermedio plus duplo longiore, subquadrato, apiculato, incrassatione

quadrato-cordata aurea omnino obtecto, lamellis 2 parallelis apice acutis e basi labelli usque infra basin lobi intermedii decurrentibus, nervo medio paulo incrassato, labello toto 1,1 cm longo, ad apices loborum lateralium 0,7 cm lato, lobo intermedio 0,4 cm lato; columna 0,4 cm alta, glabra, clinandrio dorso crenulato; anthera cucullata, glabra, dorso subgibbosa; ovario cum pedicello stellatim puberulo, subclavato, c. 1,5 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15981. — Blühend am 30. Jan. 1907).

Mit *E. oligotricha* Schltr. aus Neu- Guinea verwandt. Habituell auch infolge der schlanken Pseudobulben an *E. Elmeri* Ames erinnernd. Die beiden Lamellen auf dem Labellum sind orangegelb, der Mittellappen goldgelb.

E. euryloba Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, 30—40 cm alta; rhizomate brevi: radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, puberulis, pseudobulbis cauliformibus, cylindricis, vaginis pluribus dissitis obsessis, apice 3—4-foliatis, vulgo subflexuosis, 15—20 cm longis, medio fere 0,5—0,6 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus ellipticis vel lanceolato-ellipticis, subacutis, basin versus bene angustatis, 12—17 cm longis, medio fere 2,8—4,3 cm latis, glabris, textura tenuioribus; racemis versus apicem pseudobulborum lateralibus erecto-patentibus, dense c. 20-floris, cylindraceis, in exemplario singulo c. 5 cm longo, 1,7 cm diametiente; pedunculo perbrevi; bracteis deflexis ellipticis subacutis, ovario subaequilongis; floribus patentibus albis, roseo-nervatis, labello lutescente; sepalis oblongis obtusiusculis, glabris, 0,7 cm longis, lateralibus subfalcatis, basi margine anteriore bene dilatata cum pede columnae mentum obtusum c. 0,3 cm longum formantibus; petalis elliptico-ligulatis subacutis, glabris, 0,6 cm longis; labello e basi late oblonga dimidio superiore trilobo, glabro, lobis lateralibus falcato-oblongis, obtusis, lobo intermedio perlato, reniformi, apice bilobulato, lobulis rotundatis, carinis 3 parallelis e basi labelli lateralibus apicem versus interdum interruptis, usque ad medium lobi intermedii decurrentibus, incrassatione v-formiter bicruri, brevi in apice lobi intermedii anteposita, labello toto, 0,6 cm longo, ad apices loberum lateralium 0,4 cm lato, lobo medio 2,5 mm longo, 0,4 cm lato; columna brevi glabra, 2,5 mm longa, clinandrio obtuse trilobulato, pede producto, anthera reniformi-cucullata, dorso gibbo donata, antice excisa, glabra; ovario cum pedicello stellatim puberulo, cylindrico, 0,6 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 15915. — Blühend am 20. Jan. 1907).

Eine in der Struktur des Labellums, das sich durch den sehr breiten Vorderlappen und die vorn unterbrochenen seitlichen Kiele auszeichnet, sehr charakteristische Art. Sie dürfte am besten neben *E. flavescens* Ldl. untergebracht werden.

E. Wichersii Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, c. 40 cm alta; pseudobulbis cauliformibus cylindraceis, vaginis dissitis arcte amplectentibus primum obsessis, apice c. 4-foliatis,

20—25 cm longis, medio c. 1,3 cm diametientibus; foliis erecto-patentibus patentibusve, ellipticis, obtusiuscule subacuminatis, basi angustatis, glabris, 13—15 cm longis, medio fere 3,2—4,3 cm latis; racemis suberectis versus apicem pseudobulborum, lateralibus, foliis brevioribus, subdense c. 20-floris; pedunculo abbreviato; bracteis deflexis oblongis, obtusis, ovario paulo brevioribus; floribus flavidis patentibus; sepalo intermedio ovato-oblongo, acuto, glabro, 0,8 cm longo, lateralibus aequilongis, subfalcatis, late triangulis, acutis, basi margine anteriore valde dilatata mentum conicum, obtusum, 0,7 cm longum cum pede columnae formantibus; petalis oblique oblongis, acutis, glabris, sepalis paulo brevioribus; labello e basi oblonga cuneato, trilobo, lobis lateralibus oblique oblongis obtusis, lobo intermedio suborbiculari apice exciso, apiculo minuto obtuso interjecto, lamellis 3 parallelis apicem versus ampliatis, antice obtusis, aequilongis e basi labelli usque ad basin lobi intermedii decurrentibus, lineis 3 carunculatis in lobo intermedio usque ad apicem antepositis, labello toto glabro, 1,1 cm longo, ad apices loborum lateralium 0,8 cm lato, lobo intermedio 4,5 mm lato; columna glabra, 0,4 cm longa, clinandrio dorso denticulato, dente dorsali subulato brevi, pede longius producto; anthera cordato-cucullata obtusiuscula, glabra; ovario cum pedicello minutissime et sparsim puberulo, subcylindrico, 1,3 cm longo.

Epiphytisch in der Umgebung von Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers, kultiviert in seinem Garten. — Blühend am 7. Febr. 1907).

Diese Art dürfte am besten neben *E. flavescens* Ldl. untergebracht werden. Sie unterscheidet sich von ihr durch kurze Sepalen und durch das Labellum. Die Blüten sind hellgelb, der Mittellappen des Labellums goldgelb und die Seitenlappen braun.

§ Nutantes.

E. genuflexa J. J. Sm.?

Auf Bäumen bei Kampong-Tengah, c. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 16024. — Blühend am 3. Febr. 1907).

Die Exemplare stimmen nicht ganz mit der Beschreibung von J. J. Smith überein, vielleicht liegt hier doch eine neue Art vor.

§ Bryobium.

E. lasiorhiza Schltr. n. sp.

Terrestris, perpusilla, 1,5—4 cm alta; rhizomate decumbente vaginis arcte amplectentibus mox desiccantibus primum obtecto, pseudobulbis laxe obsesso; radicibus teretibus, flexuosis, longe villosis; pseudobulbis c. 0,5 cm distantibus minutis, depresso-globosis, c. 0,2 cm diametientibus, vagina erecta acuminata, primum omnino obtectis, apice bifoliatis; foliis erecto-patentibus ellipticis breviter acuminatis, basi in petiolum plus minusve bene evolutum angustatis, glabris, textura tenuibus, petiolo incluso 1—3 cm longo, lamina medio fere 0,4—0,7 cm lata; scapis apicalibus, 2—3-floris, erectis, folia paulo superantibus; pedunculo gracillimo, glabro, foliis fere aequilongo; bracteis ovatis acuminatis, ovarium vulgo paulo superantibus;

floribus illis *E. muscicolae* Ldl. similibus et fere aequimagnis, brunneis, erectis; sepalo intermedio ovato, apiculato, glabro, 3,5 mm longo, lateralibus triangulis, breviter acuminatis, glabris, basi margine anteriore dilatata mentum obtusum, 1,5 mm longum formantibus; petalis subfalcato-ligulatis obtusis, sepalis distincte brevioribus; labello oblongo-ligulato obtuso, supra medium paulo dilatato, intus papillis minutis asperato, c. 2,5 mm longo, supra medium 1,8 mm lato; columna perbrevi glabra, clinandrio dorso in lobum rotundatum producto, pede elongato; anthera cucullata antice breviter excisa; ovario cylindraceo, glabro, c. 3 mm longo.

An steilen, feuchten Abhängen des Gunong Merapi, zwischen Gräsern und niedrigen Farnen, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 15938. — Blühend am 24. Jan. 1907).

Diese interessante zierliche Art ist mit *E. muscicola* Ldl. und *E. karikouyensis* Schltr. verwandt. Sie ist charakterisiert durch das Labellum. Auffallend sind die langen Wurzelhaare, die besonders da sehr stark ausgebildet sind, wo die Wurzeln in feuchte Höhlungen geraten.

Bulbophyllum Thou.

B. Lobbii Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (Hauptmann Wichers; R. Schlechter n. 15920. — Blühend am 20. Jan. 1907).

B. phaeanthum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, in ramis arborum decumbens, 15—20 cm altum; rhizomate elongato, tereti, vaginis arcte amplectentibus primum obtecto; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis 2—3 cm distantibus oblongoideis, apicem versus attenuatis, teretibus, demum longitudinaliter rugulosis, apice unifoliatis, 1,7—2,5 cm altis, supra basin 0,6—0,9 cm diametientibus; foliis oblongo-ligulatis inaequaliter bilobulatis, basi in petiolum 1—2,5 cm longum angustatis, glabris, petiolo incluso 1,2—1,8 cm longis, medio fere 1,4—2,4 cm latis; pedunculis in rhizomate, nunc ad basin pseudobulborum natis, erectis vel patentibus, vaginis paucis 4—6, dorso carinatis, amplectentibus bene vestitis, teretibus, glabris, 1—1,5 cm altis, unifloris; bractea ovata apiculata, cucullato-amplectente, ovario pedicellato multoties breviore, glabra; floribus erectis brunneis, rubro-striatis, illis *B. pileati* Ldl. fere aequimagnis; sepalo intermedio late elliptico, apiculato, glabro, c. 1,3 cm longo, lateralibus oblique ellipticis, apiculatis, intermedio aequilongis; petalis oblique ellipticis apiculatis, glabris, sepalis subaequilongis; labello carnosulo e basi auriculato-cordata late oblongo subacuto, subtus dimidio anteriore carina alta, medio subito genuflexa ad margines decurrente ornato, c. 1 cm longo, medio fere 0,5 cm lato, glabro; columna brevi, glabra, brachiis falcatis decurvis, antherum duplo fere superantibus; anthera cordato-cucullata, medio gibbo oblongo donata, glabra; ovario cum pedicello glabro, subclavato, c. 4 cm longo.

Auf Bäumen oberhalb Padang-Pandjang, ca. 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 15973. — Blühend am 29. Jan. 1907).

Ich möchte die Art dem *B. cornutum* Ldl. zur Seite stellen. Allerdings ist sie von diesem in der Gestaltung des Labellums recht erheblich verschieden. In die sogenannte Sektion *Sestochilus* sind recht verschiedene Arten untergebracht worden, da aber ohne genauere Untersuchung sehr vieler Arten, in der Gattung eine systematische Einteilung äußerst schwierig ist, wird es wohl Aufgabe eines zukünftigen Monographen bleiben, eine bessere Gattungseinteilung zu geben.

B. Stormii J. J. Sm.

Auf Bäumen oberhalb Padang-Pandjang, c. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15904. — Blühend am 19. Jan. 1907).

B. violaceum Ldl.

Auf Bäumen in den Wäldern des Gunong-Merapi, ca. 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 15972. — Blühend am 29. Jan. 1907).

B. diploncos Schltr. n. sp.

Epiphyticum, in truncis ramisque arborum decumbens, c. 4 cm altum; rhizomate elongato omnino pseudobulbis depressis obtecto; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis oblongoideis cum rhizomate arcte connatis, tertia parte apicali tantum libera, unifoliatis, 0,5—0,8 cm longis, medio fere 2,5—3,5 mm latis; foliis erectis elliptico-ligulatis, obtusis, basi angustatis, 1,5—1,8 cm longis, medio fere 0,4—0,6 cm latis; pedunculis erectis gracilibus, glabris, basi vaginulis paucis obsessis, ceterum nudis, foliis aequilongis vel paulo longioribus, unifoliatis; bractea ovata apiculata arcte amplectente, glabra, ovario longo pedicellato multoties breviore; floribus illis *B. ovalifolii* Bl. similibus, flavis, labello brunneo, folia subduplo superantibus; sepalo intermedio ovato, acuto, glabro, c. 0,4 cm longo, lateralibus oblique ovato-oblongis, subacutis, glabris, 0,6 cm longis; petalis oblique ovato-ellipticis, subacutis, glabris, sepalo intermedio duplo fere brevioribus; labello curvato carnoso, e basi cordato-auriculata ovato, obtuso, leviter verruculoso, antice marginibus cucullato-recurvis, e basi toris 2 lanceolatis in medium labelli decurrentibus glabris ornato, 2,5 mm longo; columna brevi, brachiis subfalcato-porrectis subulatis, antheram plus duplo superantibus, glabro, pede elongato; anthera cordato-cucullata, gibbo oblongo, amplo antice ornato; ovario cum pedicello gracili c. 1,2 cm longo.

Auf Bäumen bei Kampong Tengah, ca. 700 m ü. M. (R. Schlechter n. 16021. — Blühend am 3. Febr. 1907).

Mit *B. ovalifolium* Ldl. nahe verwandt, aber durch breitere Petalen und das mit zwei Wülsten versehene Labellum ausgezeichnet.

B. phaeoneuron Schltr. n. sp.

Epiphyticum, perpusillum, in cortice arborum decumbente, 1—1,5 cm altum; rhizomate omnino pseudobulbis depressis obtecto; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis oblongoideis, ima apice tantum liberis, ceterum cum rhizomate connatis, unifoliatis, 0,3—0,4 cm longis, medio fere 0,2 cm latis; foliis erectis oblongo-ellipticis apiculatis, basi angustatis, 0,6—0,9 cm longis, medio fere 0,2—0,3 cm latis; pedunculis gracillimis setiformibus, basi vaginulis paucis obtectis, ceterum nudis,

0,9—1,2 cm altis; bractea minuta ovata, apiculata, ovario multoties breviore; floribus pallide brunneis, nervis brunneis pictis; sepalo intermedio ovato, apiculato, glabro, 3,5 cm longo, lateralibus oblique oblongis subacutis, glabris, 4,5 mm longis; petalis oblique ovato-lanceolatis, obtusiuscule acutatis, vix 0,2 cm longis; labello curvato, late ovato-ligulato, obtuso, glabro, marginibus dimidio anteriore reflexis, 2,5 mm longo; columna brevi, glabra, brachiis lanceolato-subulatis falcato-porrectis, antheram plus duplo superantibus, anthera reniformi-cucullata, glabra, dorso gibbo oblongo obtuso donata; ovario cum pedicello gracillimo, glabro, c. 0,5 cm longo.

Auf Bäumen bei Kampong-Tengah, ca. 700 m ü. M. (R. Schlechter n. 16022. — Blühend am 3. Febr. 1907).

Eine sehr kleine, äußerst zierliche Art, welche, wie die vorige, mit *B. ovalifolium* Ldl. verwandt ist. Die Unterschiede liegen in der Form der Petalen und in dem oberseits glatten, kahlen Labellum.

B. papuliferum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, in ramis fruticum longe repens, 1,5—2 cm altum; rhizomate flexuoso, filiformi, valde elongato, laxe pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis c. 0,4—0,8 cm distantibus, ovoideo-oblongoideis, parvulis, unifoliatis, 0,2—0,3 cm altis, supra basin 1—2 mm latis; foliis erectis oblongo-ligulatis, apiculatis, basi angustatis, glabris, 0,7—1,2 cm longis, medio fere 2,5—4 mm latis; floribus in rhizomate natis singulis, pedunculo filiformi, gracillimo, 0,7 cm longo, basi vaginulis paucis obsesso, ceterum glabro; bractea ovata, apiculata parvula, ovario fere duplo breviore; floribus virescenti-albis erectis, folia vulgo haud excedentibus; sepalo intermedio e basi ovato-lanceolata longe acuminato, 0,6 cm longo, glabro, lateralibus e basi triangula falcatis elongato-acuminutis, glabris, sepalo intermedio aequilongis; petalis oblique elliptico-lanceolatis acutis, glabris, c. 2,5 mm longis; labello e basi brevissime unguiculata lanceolato subacuto, margine dimidio inferiore papulis minutissimis dense ciliato, superne basi sulcato, 0,4 cm longo, infra medium 1,5 mm lato; columna brevi, glabra, brachiis erectis linearibus, apice inaequaliter bilobulatis, antheram paulo excedentibus; anthera reniformi-cucullata glabra, dorso gibbo oblongo donata; ovario subsessili cylindraceo glabro, c. 1,5 cm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 16000. — Blühend am 1. Febr. 1907).

In die Verwandtschaft des *B. tenuifolium* Ldl. gehörig.

B. delicatulum n. sp.

Epiphyticum, in cortice arborum longe repens; rhizomate filiformi elongato flexuoso laxe pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis 1—1,5 cm distantibus, ovoideo-oblongoideis, erectis, leviter sulcatis, unifoliatis, 0,4—0,5 cm altis, infra medium 0,2—0,3 cm diametientibus; pedunculis in rhizomate natis, setiformibus, basi

vaginulis paucis obsesso, ceterum nudo; bractea ovata subacuta arcte ovarium amplectente, ovario multoties breviore; floribus suberectis, parvulis; sepalo intermedio ovato-lanceolato acuminato, glabro, 0,3 cm longo, lateralibus falcatis, ovato-lanceolatis, acuminatis, glabris, sepalo intermedio fere aequilongis; petalis oblongo-spathulatis, obtusis, glabris, sepalis duplo fere brevioribus; labello anguste oblongo-ligulato obtuso, glabro, margine dimidio inferiore minute serrato-ciliolato, subtus minute granuloso-papilloso, 2 mm longo; columna brevi glabra, brachiis subulatis falcato-porrectis, antheram dimidio excedentibus; anthera cordato-cucullata, antice gibbo oblongo obtuso donato; ovario cum pedicello cylindraceo, glabro vix 1,5 mm longitudine excedente.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1400 m ü. M. (R. Schlechter n. 16012. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Mit *B. ciliatum* Ldl. verwandt, doch durch die stumpfen Petalen unterschieden, auch von *B. grudense* J. J. Sm. durchaus verschieden. Die Blüten sind grünlich mit an der Spitze violetten Petalen und Labellum.

B. kirroanthum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, longe repens, c. 4 cm altum; rhizomate elongato, flexuoso, filiformi, laxe pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis erectis, 1,5—2 cm distantibus, anguste ovoideis, leviter sulcatis, unifoliatis, 0,5—0,8 cm altis, infra medium 0,3—0,4 cm diametientibus; foliis erectis ligulatis, obtusis, 1,5—3,5 cm longis, medio fere 0,3—0,4 cm latis; pedunculis ad basin pseudobulborum natis, erectis, foliis subaequilongis, gracilibus, teretibus, glabris, vaginulis paucis dissitis dimidio inferiore obsessis, subumbellatim 4—7-floris; bracteis patentibus lanceolatis acutis, glabris, vulgo ovario paululo brevioribus; floribus erecto-patentibus, pallide flavidis; sepalis lanceolatis, glabris, 0,6 cm longis, intermedio acuto, lateralibus obliquis acuminatis; petalis oblique oblongo-ligulatis, obtusiusculis, 2,5 mm longis, glabris; labello valde curvato, late ovato, obtuso, apice recurvo, petalis fere aequilongo, glabro; columna brevi, brachiis subulatis subfalcato-porrectis, antheram subduplo excedentibus; pede elongato; anthera subreniformi-cucullata, glabra, antice gibbo oblongo donata; ovario cum pedicello subclavato, c. 2,5 mm longo, glabro.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 850 m ü. M. (R. Schlechter n. 15871. — Blühend am 15. Jan. 1907).

Diese Art ist mit *B. Romburghii* J. J. Sm. verwandt.

B. dianthum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, dependens, 5—8 cm longum; rhizomate elongato tereti, radicante, pseudobulbis densius obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris, superioribus rhizomate appressis; pseudobulbis rhizomate plus minusve appressis ovoideo-oblongoideis, unifoliatis, 0,4—0,5 cm longis, infra medium 2—2,5 mm diametientibus; foliis ligulatis, minute apiculatis, 1,7—3 cm longis, 2,5—0,4 cm latis, basi subpetiolato-angustatis; racemis

valde abbreviatis, bifloris; pedunculo brevissimo; bracteis ovato-lanceolatis subacutis, ovario fere aequilongis; floribus parvulis erectis, flavidis; sepalo intermedio oblongo, obtuse acutato, apice leviter incrassato, 0,3 cm longo, lateralibus fere aequilongis, obliquis, ovato-lanceolatis, obtuse acuminatis, apice ipsa paulo incrassatis; petalis oblique ovatis, obtusis, glabris, 1,5 mm longis; labello minuto curvato, explanato, late ovato, obtuso, marginibus medio et apice decurvis, 0,1 cm longo, glabro; columna brevi, glabra, brachiis subulatis erectis, antheram subduplo excedentibus, pede elongato bene attenuato; ovario subsessili, cylindraceo, c. 1,5 mm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1400 m ü. M. (R. Schlechter n. 16 007. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Neben *B. mutabile* Ldl. unterzubringen, aber sonst in der Blüte von diesem recht abweichend.

B. mutabile Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 902. — Blühend am 19. Jan. 1907).

B. Smithianum Schltr. n. sp.

B. angustifolium Ldl. var. *nanum* J. J. Sm. in Bull. Agric. Depart. Ind. neerl. No. V (1907) V. 16.

Auf Bäumen bei Fort de Kock, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15 934. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Diese Pflanze ist von J. J. Smith bereits gut beschrieben worden. Ich halte sie für eine distinkte Art. Nicht allein sind die Blüten kleiner und anders proportioniert, sondern auch die Blätter besitzen eine ganz andere Form.

B. xantanthum Schltr. n. sp.

Epiphyticum patulum, 20—25 cm longum; rhizomate flexuoso, tereti, axe pseudobulbis obsesso; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis cylindraceis, erecto-patentibus, basi vulgo rhizomati plus minusve appressis; 1,5—2 cm longis, infra medium c. 0,3 cm diametientibus, apicem versus paulo attenuatis, unifoliatis; foliis oblanceolato-ligulatis vel elliptico-ligulatis, obtusis, cum apiculo, basin versus subpetiolato-angustatis, 5—7 cm longis, supra medium 1—1,3 cm latis; inflorescentiis subumbellatis, 3—5-floris, pedunculo brevi, vaginis paucis obsesso, glabro, dimidium pseudobulborum longitudine vix attingente; floribus patentibus aureis; sepalis lanceolatis, longe acutatis, glabris, intermedio 0,8 cm longo, lateralibus obliquis 1 cm longis; petalis oblique oblongo-ligulatis, obtusis, margine anteriore dimidio superiore paulo dilatatis, 0,4 cm longis, glabris; labello rhombeo antice paulo rostrato-angustato, curvato, glabro, medio sulcato, fasciis 2 leviter incrassatis usque infra medium decurrentibus, 0,3 cm longo; columna brevi, brachiis subulatis, falcatis, antheram plus duplo superantibus; anthera cordato-cucullata, antice gibbo oblongo donata, glabra; ovario cum pedicello clavato, glabro, 0,3—0,4 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 16 017. — Blühend am 2. Febr. 1907).

Von dem nahe verwandten *B. angustifolium* Ldl. durch goldgelbe Blüten und das vorn schnabelförmig verlängerte Labellum kenntlich.

B. parvilabium Schltr. n. sp.

Epiphyticum, patulum, 20—25 cm longum; rhizomate flexuoso, tereti, pseudobulbis laxe obsesso; radicibus filiformis elongatis, flexuosis, glabris, superioribus rhizomati appressis; pseudobulbis cylindraceis erectis, vulgo rhizomati parallelis, unifoliatis, 2—2,5 cm longis, medio fere 3,5—5 mm diametientibus, apicem versus interdum paulo attenuatis; foliis ellipticis vel oblanceolato-ellipticis, obtusis, basi angustatis, glabris, 4,5—7,5 cm longis, medio fere 0,7—2 cm latis; inflorescentiis subumbellatis, 2—4-floris, pedunculo brevi, vaginulis paucis obsesso, glabro, longitudine pseudobulbis fere triplo breviore; floribus patentibus aurantiacis, basin versus pallidioribus; sepalis lanceolatis acuminatis, glabris, intermedio c. 0,7 cm longo, lateralibus obliquis paulo longioribus; petalis oblique elliptico-ligulatis, obtusiusculis, glabris, vix 0,3 cm longis; labello curvato, minuto, e basi cuneata medio distincte sublobato-dilatato, antice obtuso, vix 0,2 cm longo, medio 2,5 mm lato, toris 2 late linearibus e basi usque infra apicem labelli decurrentibus; columna perbrevi, glabra, brachiis subulatis antheram paulo superantibus, pede elongato bene angustato; anthera cordato-cucullata glabra, antice gibbo oblongo donata, glabra; ovario cum pedicello c. 0,3 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15891. — Blühend am 17. Jan. 1907).

Mit *B. angustifolium* Ldl. sehr nahe verwandt, aber unterschieden durch dickere Pseudobulben, die Form der Petalen und das in der Mitte stark verbreiterte Labellum. Die Arten dieser Gruppe sind einander alle sehr nahe verwandt, doch in ihren Blütencharakteren, soweit ich beobachten konnte, ziemlich konstant.

B. flavescens Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15872. — Blühend am 13. Jan. 1907).

B. gibbosum Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15917. — Blühend am 20. Jan. 1907).

B. unguiculatum Reichb. f.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15903. — Blühend am 19. Jan. 1907); auf Bäumen bei Fort de Kock (R. Schlechter n. 15935. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Acriopsis Reinw.

A. javanica Reinw.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15900. — Blühend am 18. Jan. 1907).

Cymbidium Sw.

C. pubescens Ldl.

Auf Bäumen bei Padang, ca. 20 m ü. M. (R. Schlechter n. 15857. — Blühend am 12. Jan. 1907).

Grammangis Rchb. f.

G. stapeliiflora (T. et Binn.) Schltr.

Cymbidium stapeliaeflorum T. et Binnend.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, c. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15899. — Blühend am 18. Jan. 1907).

Diese Pflanze wird wohl besser in die Gattung *Grammangis* gestellt.

Phreatia Ldl.

§ Ebulbosae.

P. secunda Ldl.

Auf Bäumen bei Tambangan, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15893. — Blühend am 17. Jan. 1907).

Ph. minutiflora Ldl., wenigstens was Ridley wohl mit Recht darunter versteht dürfte spezifisch von dieser Art nicht zu trennen sein.

P. stenostigma Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, acaulis, usque ad 27 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; foliis lineari-ligulatis apice inaequaliter bilobulatis, vaginis articulatim affixis, 10—18 cm longis, medio fere 0,4—0,9 cm longis, glabris, textura chartaceis; racemis erecto-patentibus erectisve, gracilibus, folia vulgo paulo superantibus, densius multifloris elongatis, c. 0,7 cm diametientibus; pedunculo tereti, glabro, vaginulis paucis dissitis, parvulis obsesso, racemo ipso vulgo longiore; bracteis lanceolatis acuminatis, inferioribus ovario aequilongis, superioribus sensim decrescentibus; floribus patentibus minutis, niveis; sepalo intermedio late ovato, obtuso, glabro, vix 1,5 mm longo, lateralibus triangulis obtusis, glabris, intermedio aequilongis, basi margine anteriore dilatata, cum pede columnae mentum obtusum, breve formantibus; petalis oblique ellipticis, obtusis, glabris, sepalis paulo brevioribus; labello late rhombeo angulis obtusis, basi vix concavo, petalis fere aequilongo; columna brevi, dorso androclinii rostellum paulo superante; stigmate transverso angusto; anthera subreniformi-cucullata glabra; polliniis 8, oblique obpyriformibus, stipite lineari polliniis fere aequilongo, glandula rotundata, parvula; ovario cum pedicello clavato, glabro, c. 2,5 mm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 15993. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Diese Art ist mit *P. densiflora* Ldl. verwandt. Sie unterscheidet sich von ihr durch die Form des Labellums und das schmale Stigma.

P. padangensis Schltr. n. sp.

Epiphytica, acaulis, erecta, c. 13 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; foliis carnosulis erecto-patentibus, 6—8, articulatis, linearibus, obtusiusculis, glabris, basi paulo angustatis, 8—10 cm longis, medio fere c. 0,3—0,4 cm latis, vaginis apice angustatis, basin versus conspicue dilatatis; racemis gracilibus foliis fere aequilongis, elongatis, subdense multifloris; pedunculo racemo ipso fere aequilongo, vaginulis paucis, dissitis, parvulis obsesso; bracteis ovatis apiculatis vel acuminatis, ovario aequilongis; floribus in genere inter minores suberectis, albis; sepalo intermedio late ovato, obtuso, vix 1,5 mm longo, lateralibus triangulis obtusis, glabris, obliquis, basi margine anteriore dilatata mentum obtusum breve formantibus; petalis oblique ovato-triangulis obtusis, glabris, sepalis paulo minoribus; labello e basi lineari unguiculato, ungue basi concavo, in laminam ovatam obtusam intus minute papilloso-puberulam dilatato, ungue c. 0,5 mm longo, lamina 1 mm longa; columna brevi glabra, pede angustato, elongato, clinandrio dorso rostello brevi bifido fere aequilongo; anthera reniformi-cucullata, glabra; ovario cum pedicello brevi glabro, clavato, c. 0,2 cm longo.

In der Umgebung von Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers, kultiviert in seinem Garten. — Blühend am 7. Febr. 1907).

Eine sehr unscheinbare Art, die dadurch interessant ist, daß der Nagel des Labellums sowohl wie die innen papillos behaarte Platte an *Sacco-Phreatia* erinnern, obgleich sonst die Pflanze in ihrer Tracht eine typische Art der Gruppe *Ebulbosae* ist.

§ **Bulbosae.**

P. sumatrana Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, caespitifica, c. 8 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis minutis omnino foliorum basibus obtectis; foliis c. 5, loratis, obtusiusculis, interdum minute apiculatis, usque ad 6,5 cm longis, medio fere 0,5—0,7 cm latis, vaginis basin versus paulo dilatatis; scapis e rhizomate natis, erecto-patentibus, interdum arcuatis, cum racemo folia vulgo paulo superantibus, teretibus glabris, vaginis pluribus amplectentibus acuminatis internodiis subaequilongis; racemo ipso secundo, dense multifloro; bracteis lanceolatis acuminatis, inferioribus flores superantibus, superioribus sensim paulo brevioribus; floribus niveis parvulis; sepalo intermedio late ovato, breviter acutato, 1,5 mm longo, lateralibus oblique triangulis, breviter acuminatis, glabris, basi margine anteriore valde dilatata mentum oblongum obtusum, c. 0,1 cm longum formantibus; petalis oblique ovato-oblongis, breviter et obtusiuscule acuminatis, glabris, sepalis paulo brevioribus; labello unguiculato, glabro, ungue oblongo, apicem versus paulo angustato, lamina reniformi, obtusiuscule apiculata, c. 0,1 cm lata; columna brevi, crassa, rostello erecto bicuspidato, clinandrio dorso haud ampliato, pede angustato, elongato; ovario cum pedicello glabro, clavato, c. 0,2 cm longo.

Auf Bäumen oberhalb Padang-Pandjang, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15978. — Blühend am 20. Jan. 1907).

Diese Art gehört zu den *Bulbosae*, obgleich die Pseudobulben lange von den Scheiden der Blätter überdeckt bleiben und daher oft nur sehr schwer an getrocknetem Material zu erkennen sind. Der direkt vom Grunde, nicht zwischen den Blättern erscheinende Blütenstand verrät aber auch dann die Zugehörigkeit zur Sektion *Bulbosae*.

§ Sacco-Phreatia.

P. sulcata J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15898. — Blühend am 18. Jan. 1907).

Thelasis Bl.

T. elongata Bl.

An Baumstämmen bei Padang, ca. 20 m ü. M. (R. Schlechter n. 15854. — Blühend am 12. Jan. 1907).

T. capitata Bl.

Var. **erostris** Schltr. n. sp.

Differt a forma typica floribus cleistogamis, rostello obsoleto.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, c. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15878. — Blühend am 16. Jan. 1907).

Oxyanthera Brgn.

Die Gattung *Oxyanthera* Brgn. behalte ich neben *Thelasis* Bl. bei. Es unterliegt ja keinem Zweifel, daß die beiden Gattungen im Bau der Blüten äußerst gleichartig sind, doch ist der gesamte Eindruck im Habitus der *Oxyanthera*-Arten und die Konsistenz der Pflanzen, sowie die scheibenförmigen Pseudobulben, so sehr verschieden von *Thelasis*, daß ich es für ratsamer erachte, beide Gattungen getrennt zu halten.

O. micrantha Brogn.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15895. — Blühend am 18. Jan. 1910).

O. rhomboglossa Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, 35—40 cm alta; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; pseudobulbis oblongis, valde compressis, c. 2—3 cm longis, medio 1 cm latis, unifoliatis; foliis loratis, acutatis, apice inaequaliter et subacute bilobulatis, glabris, 25—35 cm longis, medio fere 1,7—1,8 cm latis; inflorescentiis erectis, folia demum distincte superantibus, basilaribus, in axillis vaginarum exteriorum natis; pedunculo tereti glabro, gracili, vaginulis paucis dissitis acuminatis obsesso, racemo ipso dense multifloro, elongato, usque ad 16 cm longo; bracteis ovato-deltoideis acuminatis, ovario paulo brevioribus; floribus erecto-patentibus, olivaceis, illis *O. carinatae* (Bl.) Schltr. similibus; sepalo intermedio late ovato, obtuso, glabro, vix 2,5 mm longo, lateralibus oblique oblongis, obtusiusculis, glabris, intermedio vix longioribus; petalis oblique

oblongis obtusis, glabris, sepalis paululo brevioribus; labello late rhombeo angulis obtusis, basi leviter incrassato, 2 mm longo, medio 2 mm lato; columna brevi, rotundata, rostello bidentato, glabra, pede producto; anthera cordato-cucullata subacuta, glabra, dorso gibbo magno cordato donata; ovario cum pedicello brevi glabro, clavato, tricostato, c. 2 mm longo.

Auf Bäumen in den Wäldern des Bukit-Djarat, ca. 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 16004. — Blühend am 1. Febr. 1907).

Eine Art, welche mit *O. javanica* (J. J. Sm.) Schltr. (*Thelasis javaniea* J. J. Sm.) nahe verwandt ist, sich aber durch das rhombische Labellum unterscheidet. Das von mir gesammelte Exemplar war schon etwas verblüht, so daß ich keine Pollinien mehr in den wenigen brauchbaren Blüten vorfand.

Arachnanthe Bl.

A. Sulingii (Bl.) J. J. Sm.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 16032. — Blühend am 9. Febr. 1910).

Die Pflanze paßt nicht gut in die Gattung *Arachnanthe* und wird wohl später wieder von hier entfernt werden müssen. Überhaupt bedürfen die Gattungen, welche sich um *Vanda* und *Rhenanthera* sowie um *Saccolabium* gruppieren, dringend einer kritischen Sichtung.

Vanda R. Br.

V. leucostele Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, valida, usque ad 45 cm alta; caule tereti, dense foliato, vaginis foliorum persistentibus omnino obtecto, c. 1 cm diametiente; foliis loratis, falcato-curvatis, patentibus, apice valde inaequaliter bilobatis, lobis paucidentato-excisis, usque ad 25 cm longis, medio fere 2,3—2,7 cm latis, racemis laxe 2—4-floris curvatis, foliis fere duplo brevioribus, pedunculo, tereti, basi vaginulis paucis obsesso; bracteis semiorbicularibus apiculatis, minutis; floribus in genere mediocribus, brunnescentibus, columna alba; sepalis e basi angustata in laminam late obovatam, obtusam dilatatis, glabris, c. 2,5 cm longis, supra medium c. 1,5 cm latis, lateralibus obliquis; petalis e basi unguiculato-angustata ovato-ellipticis, apiculatis, glabris, sepalis fere aequilongis, 1,3 cm latis; labello trilobo, lobis lateralibus parvulis, semiorbiculari-quadratis, c. 0,4 cm longis, lobo intermedio hastato, apice bilobulato, basi subcordato-truncato, angulis basilaribus rotundatis, costis 2 obtusis, incrassatis ab ostio calcaris usque supra medium decurrentibus, dimidio inferiore papilloso-puberulo, c. 1,6 cm longo, supra basin c. 2 cm lato, calcare lateraliter valde compresso, subfalcato-oblongo obtuso, glabro, 0,6 cm longo, basi paululo constricto; columna basi valde dilatata, subconica, glabra, rostello brevi-bidentato; anthera cucullato-ovata subrostrata, obtusa, glabra; polliniis oblique oblongoideis, stipite obovato-oblongo, glandula plerumque oblonga antice truncata; ovario cylindrico, torto, c. 5 cm longo, glabro.

Auf Bäumen zwischen Padang-Pandjang und Kampong-Tengah, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15979. — Blühend am 30. Jan. 1907).

Mit *V. helvola* Bl. verwandt, vor allen Dingen in der Form des Labellums.

V. sumatrana Schltr. n. sp.

Epiphytica, erecta, usque ad 30 cm alta; caule tereti dense foliato, vaginis foliorum persistentibus omnino obtecto, c. 1,3 cm diametiente; foliis falcato-patentibus, loratis, apice valde inaequaliter tricuspidatis, bilobatis, glabris, usque ad 30 cm longis, medio fere 2,2—2,5 cm latis; racemis erecto-patentibus foliis fere duplo brevioribus, 2—4-floris; pedunculo crassiusculo, tereti, glabro; bracteis minutis, late ovato-deltoideis, apiculatis; floribus brunnescentibus, columna alba; sepalis e basi breviter unguiculata, late ovatis obtusis, margine undulatis, c. 2,5 cm longis, medio c. 2 cm latis; petalis sepalis similibus obliquis, vix minoribus; labello trilobo, lobis lateralibus oblique quadratis antice obtusissimis, c. 0,4 cm longis, lobo intermedio hastato, medio constricto antice in laminam suborbicularem obtusissimam explanato, glabro, c. 2 cm longo, supra basin 2,3 cm lato, supra medium 2 cm lato, infra medium c. 1,3 cm lato, costis 2 ab ostio calcaris usque ad medium decurrentibus, callis 2 in ostio puberulo calcaris, calcare lateraliter valde compresso, oblongo, obtuso, c. 0,8 cm longo; columna conica, glabra; anthera cucullato-ovata, subrostata, glabra; polliniis oblique quadrato-rotundatis, stipite obcuneato, glandula semioblonga antice truncata, stipiti aequilonga; ovario cum pedicello glabro, cylindraceo, torto, c. 5,5 cm longo.

Auf Bäumen im »Karbouengat« bei Fort de Kock, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15962. — Blühend am 27. Jan. 1907).

Diese Art ist mit *V. limbata* Bl. verwandt, aber schon äußerlich durch die Blütenfärbung gut unterschieden.

Trichoglottis Bl.

T. scandens J. J. Sm.

Auf Bäumen oberhalb Kampong-Tengah, ca. 900 m (R. Schlechter n. 15966. — Blühend am 28. Jan. 1907); auf Bäumen oberhalb Padang-Pandjang, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15918. — Blühend am 20. Jan. 1907).

Saccolabium Bl.

S. muticum (Rchb. f.) Schltr.

Echioglossum muticum Rchb. f.

Epiphytisch auf Bäumen bei Padang-Pandjang (Hauptmann Wichers, kultiviert. — Blühend in seinem Garten am 30. Jan. 1907).

S. ramulosum Ldl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15874. — Blühend am 16. Jan. 1907).

S. latifolium Ridl.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15924. — Blühend am 20. Jan. 1907).

Thrixspermum Lour.

T. **bigibbum** Schltr. n. sp.

Epiphyticum, brevicaule, usque ad 13 cm altum; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caule valde abbreviato, dense foliato; foliis lorato-ligulatis, obtuse acutatis, plus minusve distincte bilobulatis, basi paulo angustatis glabris, textura carnosulis, 9—10,5 cm longis, medio fere 0,6—1 cm latis; scapis foliis aequilongis vel paulo longioribus, gracilibus, pedunculo gracili, dense muriculato-papilloso, hinc inde vaginula minuta obsesso; racemo brevi, usque ad 2,5 cm longo, densius multifloro, quaquaverso; bracteis minutis obtusis, muriculato-papillosis, ovario multoties brevioribus; floribus succedaneis, aureis, labello albo, anthera aurantiaca; sepalis anguste oblongo-ligulatis, apiculatis, glabris, 6,5 cm longis, lateralibus paulo obliquis; petalis sepalis similibus, oblique oblongo-ligulatis, acutis, glabris, 0,5 cm longis, glabris; labello e basi ovata, concava dimidio anteriore trilobo, lobis lateralibus oblique falcato-oblongis, intus pilis albis flexuosis sparsim ciliatis, intermedio multo longiore, lanceolato, obtusiusculo, carnoso, glabro, basi gibbis 2 obtusis carnosis ornato, labello toto 0,5 cm longo, lobo medio c. 0,2 cm longo, infra apices loborum lateralium 3,5 cm lato, fascia brevi puberula in medio labelli; columna apicem versus paulo attenuata, glabra, pede producto; anthera cucullata glabra, antice truncata; polliniis oblique oblongoideis, stipite lineari, polliniis longiore, glandula oblonga parvula; ovario cum pedicello glabro, cylindraceo, c. 0,4 cm longo.

Auf Bäumen bei Kampong-Tengah, ca. 600 m ü. M. (R. Schlechter n. 15987. — Blühend am 31. Jan. 1907).

Eine sehr distinkte Art, die neben *T. blepharolobum* Schltr. (*Dendrocolla ciliata* Ridl.) unterzubringen ist. Habituell hat sie große Ähnlichkeit mit diesem, doch ist das Labellum in seinen Einzelheiten erheblich anders konstruiert.

T. **lucidum** Schltr. n. sp.

Epiphyticum patulum c. 15 cm longum; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caule omnino vaginis foliorum obtecto, bene foliato, brevi, tereti, c. 9,5 mm diametiente; foliis patentibus oblongis, obtusis, glabris, lucidis, subtus carinatis, textura carnosis, 8—11 cm longis, medio fere 2—2,8 cm latis; scapis adscendentibus cum inflorescentia folia superantibus, pedunculo teretiusculo glabro, vaginulis dissitis paucis obsesso; racemo ipso compresso, disticho, multifloro; bracteis equitantibus oblique triangulis obtusis, ovario paulo brevioribus, 0,5—0,6 cm longis; floribus succedaneis albis, erecto-patentibus; sepalis oblongis obtusiusculis, glabris, c. 1,2 cm longis, lateralibus intermedio paulo latioribus, obliquis; petalis oblique obovato-oblongis obtusis, glabris, sepalis fere aequilongis; labello e basi saccato-concava obtusissima late cuneato trilobo, lobis lateralibus erectis, oblique triangulis, obtusis, lobo intermedio lateralia vix superante breviter triangulo obtuso, antice bene incrassato, callo subulato, pilis glanduliferis

obsesso in basi labelli, callo altero reniformi, transverso, glabro, supra medium, labello toto 0,9 cm longo, inter apices loborum lateralium 1,1 cm lato; columna lata, clinandrio contracto, glabra; anthera cucullata glabra; polliniis oblique oblongoideis, stipite lineari, polliniis vix aequilongo, glandula parvula; ovario cum pedicello cylindraceo, glabro, c. 0,8 cm longo.

Auf Bäumen in den Bergwäldern bei Kampong-Tengah, ca. 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 15911. — Blühend am 19. Jan. 1907).

Als nächstverwandte dieser Art möchte ich *T. carinatifolium* (Ridl.) Schltr. (*Dendrocolla carinatifolia* Ridl.) betrachten. In der Struktur der Blüten scheint auch das kleine *T. carnosum* (Ridl.) Schltr. (*Dendrocolla carnosa* Ridl.) einige Anklänge zu zeigen. Beide Arten haben nicht zweischneidige Inflorescenzen und andere Brakteen.

T. pensile Schltr. n. sp.

Epiphyticum, directe pensile, usque ad 1 m longum, simplex; radicibus ad basin caulis filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caule ancipiti, omnino vaginis foliorum arcte appressis obtecto, c. 1 cm lato; foliis patentibus ellipticis, breviter acuminatis, basi cucullato-concavis, dorso carinatis, glabris, textura carnosulis, 5—6,5 cm longis, medio fere 2,3—2,7 cm latis; racemis lateralibus, horizontaliter patentibus, ut videtur vulgo 2—3-floris, fasciculatis, foliis duplo brevioribus, pedunculis c. 1,5 cm longis compressis, bracteis minutis deltoideis, ovario brevioribus; floribus flavidis, succedaneis; sepalis oblongis obtusiusculis glabris, c. 1,1 cm longis, lateralibus obliquis; petalis oblique oblongo-ligulatis, basin versus paululo angustatis, glabris, c. 1 cm longis; labello a basi saccato-concava obtusa cuneato, trilobo, lobis lateralibus oblongo-falcatis, obtusis, intermedio minuto suborbiculari, semigloboso-carnoso, callo subulato papilloso in basi labelli, labello toto e basi usque ad apicem lobi intermedii c. 0,5 cm longo, lobis lateralibus c. 0,4 cm longis; columna glabra, clinandrio dorso in lobum brevem obtusum producto, rostello bidentato, pede producto; anthera ovato-cucullata, antice excisa, glabra; ovario cylindraceo glabro, c. 1,2 cm longo.

Auf Bäumen in Fruchtgärten bei Fort de Kock, c. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 15928. — Blühend am 22. Jan. 1907).

Diese merkwürdige Art ist wohl am nächsten mit *T. subulatum* (Bl.) Rchb. f. verwandt.

Sarcochilus R. Br.

S. sumatranus Schltr.

Epiphyticus, dependens vel patulus, usque ad 15 cm longus; radicibus filiformibus elongatis, flexuosis, glabris; caule usque ad 10 cm longo, tereti, glabro, omnino vaginis foliorum obtecto; foliis erecto-patentibus, oblique elliptico-ligulatis, obtusis, basin versus paulo angustatis, 8,5—12 cm longis, medio fere 1,4—2,5 cm latis; racemis elongatis, folia plus minusve excedentibus, usque ad 25 cm longis, multifloris, paulo compressis, illos *S. teretis* Rchb. f. imitantibus; pedunculo brevi, bracteis semiorbicularibus abbreviatis, ovario multoties brevioribus; rhachi paulo incrassata; floribus

succedaneis, distichis, illis *D. compressi* Rchb. f. similibus sed paulo majoribus; sepalis obovato-ellipticis obtusis, glabris, c. 1 cm longis, lateralibus obliquis, apice obtuse acuminatis; petalis oblique obovatis obtusis, 0,8 cm longis; labello e basi trilobo, lobis lateralibus erectis, falcatis, oblongis, obtusis, c. 0,4 cm longis, intermedio perbrevi, obtusissimo, transverso, in calcar carnosum, circuitu ovato-lanceolatum, obtusum, glabrum, porrectum, ima basi tantum saccato-concavum, 0,6 cm longum producto, lamellis 2 divergentibus carnosis e basi labelli usque ad basin calcaris decurrentibus; columna brevi apice valde incrassata, pede 0,5 cm longo, attenuato; anthera cucullata glabra, antice breviter et obtuse rostrata; polliniis subglobosis, stipite lineari, basin versus paulo angustato, glandula suborbiculari ampla; ovario cylindrico glabro, c. 0,6 cm longo.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15965. — Blühend am 28. Jan. 1907).

Mit *S. compressus* Rchb. f. nahe verwandt aber durch Blütenfärbung und die Form des Labellums durchaus gut getrennt. Die Blüten sind weiß mit je einem roten Fleck am Grunde der Sepalen, Petalen und des verdickten Sporns resp. Fortsatzes des Mittellappens der Lippe.

S. teres Rchb. f.

Auf Bäumen bei Padang-Pandjang, ca. 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 15968. — Blühend am 28. Jan. 1907).

Taeniophyllum Bl.

T. rhodantherum Schltr. n. sp.

Epiphyticum, acaule, perpusillum; radicibus applanatis, flexuosis, glabris, usque ad 30 cm longis, 2—2,5 mm latis; racemis erectis, fractiflexis, 1,5—2,5 cm altis, densius multifloris, rhachi muriculato-scaberula; pedunculo perbrevi; bracteis patentibus lanceolatis acuminatis, extus muricato-scabridis; floribus flavis, albo-calcaratis, anthera rubra, in genere inter minores, erecto-patentibus, distichis, more generis succedaneis; sepalis oblongis, extus carinatis, sparsim muriculatis, intus glabris, c. 0,3 cm longis, intermedio obtuso, lateralibus obliquis breviter acuminatis; petalis oblique lanceolato-ligulatis obtusis, glabris, margine irregulariter subdentatis, sepalis paululo brevioribus; labello ovato- vel late oblongo-subcucullato, antice in gibbum apiculiformem producto, marginibus incurvis, 2,5 mm longo, fere aequilato, calcare cylindraceo, obtusiusculo, glabro, ostium versus paululo attenuato, 0,5 cm longo; ovario cylindraceo tricostato, costis muriculatis, 0,4 cm longo.

Auf Bäumen bei Kampong-Tengah, ca. 700 m ü. M. (R. Schlechter n. 15984. — Blühend am 31. Jan. 1907).

Von dieser interessanten Art fand ich leider nur ein winziges Exemplar mit einer Blüte. Sie steht unter den Arten des Gebietes bisher recht vereinzelt da, zeigt aber gewisse habituelle Annäherung an *T. obtusum* Bl.

T. merapiense Schltr. n. sp.

Epiphyticum, perpusillum, acaule; radicibus filiformibus applanatis,

flexuosis, glabris, usque ad 10 cm longis, 1,5—2 mm latis; scapis gracillimis, setiformibus, usque ad 2,8 cm longis, laxe 2—5-floris; pedunculo 1—1,5 cm longo, vaginulis perpaucis minutis obsesso, glabro; bracteis ovato-lanceolatis acuminatis glabris, ovario brevioribus; floribus erecto-patentibus virescenti-flavidis; sepalis oblongo-lanceolatis, obtusiusculis, 0,3 cm longis, glabris, lateralibus cum intermedio et ungue petalorum ad medium usque connatis; petalis e basi lineari-unguiculata cum sepalis connata liberis, in laminam oblique subhastato-lanceolatam acutam dilatatis, sepalis paululo brevioribus; labello ovato-lanceolato, obtusiusculo, glabro, apice intus appendice subulato, infracto, brevi ornato, sepalis aequimagno, ad ostium calcaris lamella humili transversa bilobulato ornato, calcare subgloboso obtusissimo glabro, labelli laminae fere duplo breviore; columna brevi, dorso minute puberula apice biauriculata, rostello brevi adscendente; anthera late ovoideo-cucullata glabra, apice adscendente; polliniis 4 oblique pyriformibus, stipite lineari, polliniis breviore, glandula rotundata minuto; ovario cylindraceo glabro, c. 0,2 cm longo.

An Baumstämmen in den Wäldern auf dem Gunong-Merapi, ca. 2600 m ü. M. (R. Schlechter n. 15951. — Blühend am 25. Jan. 1907).

Diese sehr distinkte Art gehört einer Sektion an, die hauptsächlich weiter östlich auftritt und sich durch die verwachsenen Sepalen und Petalen auszeichnet. Für die Sektion bringe ich hiermit den Namen *Codonosepalum* in Vorschlag, im Gegensatz zu *Eu-Thaeniophyllum*, bei dem Sepalen und Petalen frei sind.

Laubmoose des Krimgebirges in ökologischer, geographischer und floristischer Hinsicht. I.

Etwas gekürzte (ohne die in derselben enthaltenen, hier nur zitierten Figuren) Übersetzung der Originalabhandlung[1])

von

A. A. Sapěhin.

Vorbemerkung.

Meine Arbeit gliedert sich in vier Teile. Der erste ist der ökologischen Geographie gewidmet. Ich bestrebte mich hier erstens, die morphogene Bedeutung der Faktoren zu erklären; dabei benutzte ich auch die entsprechende Literatur, wenn sie zur vollkommeneren Erledigung meiner Aufgaben half. Zweitens bemühte ich mich, eine gedrängte ökologische Charakteristik der Laubmoosassoziationen, die Spezieslisten derselben usw. zu geben. Der zweite Teil (floristische Geographie) enthält allgemeine und Marschroutebeschreibung der Verteilung von krimschen Laubmoosen. Im dritten Teil befindet sich die Speziesliste der Flora, eine kurze ökologische Charakteristik und die Verteilung der Laubmoose, sowie auch die Beschreibung der neuen Arten, Varietäten und Formen. In dem vierten (und letzten) Teile behandle ich die Herkunft der krimschen Laubmoosflora.

Schließlich drücke ich Herrn Dr. J. Podpěra, der mir einige Moose bestimmte und einige Bestimmungen bestätigte, meinen besten Dank aus.

Literatur. Die Literatur über die krimschen Moose ist ziemlich arm; sie besteht aus folgenden Arbeiten: 1) N. Zelenezky: »Matér. pour l'étude de la flore bryol. de la Crimée (Bull. de l'Herb. Boiss. 1896, p. 603 etc.)«; 2) Léveillé: »Enumération des plantes« in »M. Demidow: Voyage dans la Russie méridionale et en Crimée, 1840—42, Paris«; 3) P. S. Pallas: »Catalogue d. esp. d. végét. spont., observ. en Tauride (Nov. Act. Ac. Sc. Imp. Petrop. X. 1797)«; 4) A. Sapehin: »*Timmia rosacea* sp. n. (Bot. Journ. 1907, p. 132 etc.)«; 5) Derselbe: »Beiträge zur Bryologie d. Krim (Bull. du jard. bot. imp. Pétersb. 1908, p. 53 etc.)«; 6) Derselbe: »Beitr. z. Moosfl. d. Krim (Sapiski Novoross. Ob. Jestesw. 1909)«; 7) O. et B. Fed-

1) Sapiski Novoross. Obšč. Estestv. 1910 (russisch).

TSCHENKO: »Mat. pour la flore d. la Crimée (Bull. d. l'Herb. Boiss. 1905. 2 sér. p. 635 etc.)«; 8) E. ZICKENDRATH: »Beitr. z. Kenntnis d. Moosfl. Rußlands (Bull. d. l. soc. imp. d. natur. de Moscou, 1900, p. 241 etc.)«.

Nach den Arbeiten aller anderen Autoren waren etwa 45 Laubmoosarten aus der Krim bekannt. Meine Arbeiten haben noch 84 Arten hinzugefügt; nach der vorliegenden Arbeit umfaßt die Laubmoosflora der Krim 195 Arten.

Zu meiner Arbeit benutzte ich auch die Herbarien der Herren: A. BULATOV, N. ZELENECKY, Prof. F. KAMENSKI, A. N. KRIŠTOFOVIČ und A. ŠTEKER.

I. Ökologische Bryogeographie des Krimgebirges.

A. Bedeutung der Faktoren.

Die Wärme. In bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen andauernde Fröste oder andauernde Hitze kann man die krimschen Laubmoose in kaumotophobe, kriophobe und eurythermophile einteilen. Es gehören zu den ersten: *Seligeria pusilla*, *Didymodon rubellus* v. *intermedius*, *Rhacomitrium sudeticum*, *Mnium orthorrynchum*, *Timmia rosacea*, *Myurella julacea*, *Tortula aciphylla*, *Eucalypta rhabdocalpa* v. *leptodon*, *Bryum elegans* v. *intermedium*, *B. jailae*, *Pseudoleskeela catenulata* (?), *Orthotecium intricatum* (?), *Pseudoleskea atrovirens* (?) und *Tortula mucronifolia* (?).

Ich zähle also zu den kaumotophoben Arten nur diejenigen, welche sich auf den obersten Stufen des Gebirges befinden.

Die kriophoben Arten wachsen nur auf der Südküstenstufe, und außerdem stellenweise unter sonstigen Bedingungen, welche die Fröste des Winters mildern: in allerlei Vertiefungen und Gräben, die während des ganzen Winters voll Schnee sind. Dieses sind die Emigranten aus den Mittelmeerländern: *Tortella caespitosa*, *Pleurochaete squarrosa*, *Tortula inermis*, *Crossidium squamigerum*, *Astomum Levieri*, *Bryum gemmiparum*, *B. capillare* v. *macrocarpum* und v. *meridionale*, *Neckera mediterranea*, *Scorpiurium circinatum*, *Eurhynchium meridionale*, *Rhynchostegium megapolitanum* v. *meridionale*, *Hymenostomum crispatum* (?), *Bryum torquescens* (?).

Alle übrigen Elemente der Laubmoosflora der Krim sind eurythermophil. Einige von ihnen werden weder auf der oberen (Jaila), noch auf der unteren Stufe (Südküste) angetroffen; dieses hat einen anderen Grund: sie sind z. B. photophob usw.

Das Wasser. In bezug auf die erforderliche Wassermenge der verschiedenen Laubmoose der Krim kann man sie in Hydro-, Hygro- und Xerophyten einteilen. Alle Moose, die man gewöhnlich Mesophyten nennt (z. B. 3, p. 83), sind nach meinen Beobachtungen skiophile Xerophyten.

Hydrophil sind: *Cinclidotus aquaticus*, *C. fontinaloides*, *Hygroambly-*

stegium fallax, *H. filicinum*, *H. irriguum*, *Schistidium alpicola* v. *rivulare*, *Fontinalis antipyretica*, *Cratoneuron commutatum*, *Oxyrrhynchium rusciforme*, *Brachythecium rivulare*.

Die Moose an Plätzen mit schnell fließendem Wasser haben dickwandige, feste und dicke Rhizoiden und heften sich dem Substrate mit ihrer Basis so an, daß sie frei fluten (s. auch 1, p. 261). Die Blätter der Hydrophyten sind undicht gestellt und schmiegen sich dem Stengel an (Fig. 5). Man betrachtet es gewöhnlich als eine Anpassung, mechanisch dem Wasser zu widerstehen, Loch (2) aber glaubt, daß es ein Resultat der Ernährungsbedingungen sei. Am wahrscheinlichsten hängt die Form der Hydrophyten von beiden vorher erwähnten Umständen ab. Im ruhigen und ziemlich langsam fließenden Wasser, auch an seichten Stellen heften sich die Moose nicht nur mit der Basis, sondern auch mit verschiedenen Teilen des Stengels an. In solchen Fällen sind die Rhizoiden viel schwächer und die Blätter nicht so weit entfernt. *Cratoneuron commutatum*, *Hygroamblystegium fallax* und *filicinum* weisen auch entsprechende Übergänge auf.

Die Hygrophyten erfordern eine bedeutende und dauernde Feuchtigkeit; das sind: *Seligeria pusilla*, *Mniobryum albicans*, *Dicranella rufescens*, *D. varia* (?), *Rhabdoweisia fugax*, *Fissidens adiantoides*, *F. bryoides*, *F. decipiens*, *F. taxifolius*, *Gymnostomum calcareum*, *Eucladium verticillatum*, *Didymodon tophaceus*, *Barbula unguiculata* f. *robusta*, *Funaria hygrometrica* (?), *Bryum pallens*, *B. pallescens*, *B. pseudotriquetrum*, *B. turbinatum*, *B. gemmiparum* (?), *B. bimum* (?), *Mnia* (alle), *Homalothecium sericeum* (f.), *Isopterygium depressum*, *Dicranum scoparium* v. *intermedium*, *Thamnium alopecurum*, *Orthothecium intricatum*, *Amblystegium hygrophilum*, *A. Sapěhini*, *Drepanocladus Wilsoni*, *Hygrohypnum palustre*, *Brachythecium mildeanum*, *B. rivulare*, *Didymodon rubellus* v. *intermedius*, *Webera nutans*, auch *Hygroamblystegium filicinum*, *H. irriguum* und *Cratoneuron commutatum*.

Die Hygrophyten sind ± lockerrasig und die Mehrheit von ihnen hat ± lockergestellte Blätter (Fig. 1), die schwierig benetzbar sind. Ich betrachte das als eine Anpassung an das Entfernen des Wasserüberflusses, welchen sie infolge ihrer Standortsbedingungen erleiden. Eine interessante Anpassung der Hygro- und Hydrophyten wurde von Czapek (4, p. 376 usw.) entdeckt. Seine Untersuchungen haben gezeigt, daß die Zellwände der erwähnten Moose Sphagnol enthalten, welches sehr antiseptisch ist. Deshalb sind die Moose der feuchten Orte vor Bakterien und fressenden Tierchen geschützt. Als eine Anpassung an die hygro- und hydrophile Lebensart betrachtet Haberlandt (5, p. 388 usw.) die Abwesenheit des Zentralstranges im Stengel dieser Moose für letztere als unnötig. Indessen haben die Untersuchungen von Oltmanns (6) gezeigt, daß der Zentralstrang auch den Xerophyten nur in der feuchten Luft (80% u. m.) hilft (s. auch 7). Daraus geht hervor,

daß der Zentralstrang gerade den Hygrophyten nützlich sein solle: und bei *Mnium* ist er sehr hoch entwickelt. Im allgemeinen aber geht der Wasserstrom, wie schon OLTMANNS (l. c.) gezeigt hat, längs der Außenseite des Moosstengels.

Große Feuchtigkeit kann noch besondere hygrophile Formen der Xerophyten erzeugen. SCHIFFNER (24; s. auch 7) schreibt denen die Mehrheit der luxurianten Formen zu. Solche formae hygrophilae beobachtete ich in der Krim an *Barbula unguiculata* (f. *robusta* Podp.) und *Homalothecium sericeum* (f. *robustum* Limpr.).

Alle übrigen Laubmoose der krimschen Flora (etwa 150) sind Xerophyten. Am charakteristischsten für sie ist ihre Dichtrasigkeit. Vermöge dieser letzteren entsteht ein dichtes Netz von Kapillaren, welche das Wasser schnell hineinsaugen und es lange bewahren. Dieses bewirkt auch die dichte Blätterstellung. Die Blätter sind dem Stengel angeschmiegt oder aufrecht-abstehend und oft konkav oder kielig; die Stengel sind meistens mit Paraphyllien oder Haaren bedeckt. Nach meinen Untersuchungen saugt *Hylocomium splendens* in einer Minute eine Wassermenge hinein, die sein Gewicht 7—8mal übertrifft, *Ctenidium molluscum* bis 6mal, *Homalothecium sericeum* und *Anomodon viticulosus* bis 5mal, das hygrophile *Mnium cuspidatum* dagegen z. B. nur 2—$2^1/_2$mal. Gleiche Data geben auch andere Forscher, z. B. CSERCY (8, p. 9). Nach den Untersuchungen des letzteren saugten einige Waldmoose in einer Minute die 6fache Wassermenge ihres eigenen Gewichts ein und gaben es an die Luft erst im Laufe einer Woche ab. Als eine Anpassung an die schnelle Aufsaugung des Wassers betrachten einige Forscher, z. B. GOEBEL (25) und LORCH (2), die Haare, die Papillen und die Mamillen der Moosblätter. Außerdem sieht LORCH in den Papillen noch ein Mittel gegen die erhöhte Wasserverdunstung, ohne aber zu sagen, wie dieselbe vor sich gehen solle. Indessen haben auch mehrere hygrophile Moose papillöse Blätter. Deshalb hatte ich schon früher (26, p. 83) die Idee ausgesprochen, daß die Hauptfunktion der Haare und der Papillen darin bestehe, strahlende Energie der Sonne zu zerstreuen. Diese Anpassung analysiere ich im nächsten Kapitel. Viele Moose haben keine besonderen Anpassungen an das Überleben in der Trockenheit, da fast alle Bryophyten die Eigenschaft haben, im trockenen Zustande lange lebendig zu bleiben (s. auch 28 u. 29).

Als Folge der großen Trockenheit bilden manche Arten besondere formae xerophilae, denen hauptsächlich ein Zwergwuchs eigen ist. SCHIFFNER (l. c.) nennt sie formae depauperatae; sie entstehen aber nicht nur infolge des Mangels an mineralischen Ernährungsmitteln, sondern auch wegen des zu starken Lichtes. Solche Formen werden im nächsten Kapitel betrachtet. Als eine eigentlich xerophile Form begegnete ich in der Krim nur *Climacium dendroides*.

Das Licht. Es gibt in der Krim photophile, skiophile und eury-

photophile Laubmoose. Die Photophyten wachsen an den Plätzen, wo der relative Lichtgenuß (s. Wiesner, 37) $1-\frac{1}{3}$ und der absolute 1200—400 unten und 1800—600 (Tausendstel) oben ist. Es sind: *Hymenostomum crispatum*, *Pottia lanceolata*, *P. intermedia*, *Didymodon cordatus*, *D. luridus*, *Pterygoneurum cavifolium*, *Crossidium squamigerum*, *Pleurochaete squarrosa*, *Tortula aciphylla*, *T. inermis, T. montana*, *Encalypta rhabdocarpa* v. *leptodon*, *Grimmia anodon*, *G. orbicularis*, *G. Schultzii*, *G. trichophylla*, *Rhacomitrium sudeticum*, *Rh. heterostichum* (?), *Funaria dentata*, *Bartramia pomiformis*, *Bryum jailae*, *B. pallescens*, *Hedwigia ciliata*, *Orthotrichum cupulatum*, *Neckera mediterranea*, *Astomum Levieri*, *Phascum piliferum*. Es ist möglich, daß einige davon euryphotophil erscheinen werden.

Den Skiophyten ist der relative Lichtgenuß $\frac{1}{3}-\frac{1}{30}$, und der absolute 400—100 eigen. Es sind: *Seligeria pusilla*, *Dicranum tauricum*, *Fissidens adiantoides*, *F. decipiens*, *Tortula mucronifolia*, *T. pulvinata*, *T. subulata*, *Encalypta contorta*, *Zygodon viridissimus*, *Orthotrichum affine*, *O. fustigiatum*, *O. leiocarpum*, *O. obtusifolium*, *O. pallens*, *O. pumilum*, *O. speciosum*, *O. stramineum*, *Plagiopus Oederi*, *Eurhynchium Schleicheri*, *Eu. striatulum*, *Eu. striatum*, *Rhabdoweisia fugax*, *Tortella caespitosa*, *T. inclinata*, *Barbula fallax*, *Schistidium alpicola* v. *rivulare*, *Bryum bimum*, *B. elegans* v. *intermedium*, *B. cirratum* v. *longicollum*, *B. inclinatum*, *Rhodobryum roseum*, *Mnia* (außer *M. cuspidatum* und *rostratum*), *Timmia bavaria* v. *salisburgensis* und v. *intermedia*, *Catharinea undulata*, *Pogonatum urnigerum*, *Polytrichum formosum*, *Fontinalis antipyretica*, *Leucodon sciuroides*, *Neckerae* (außer *mediterranea*), *Pterigynandrum filiforme*, *Anomodonta*, *Thuidium Philiberti*, *Th. recognitum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hypnum Schreberi*, *Homalothecium philippeanum*, *Ptychodium tauricum*, *Scleropodium purum*, *Cirriphyllum velutinoides*, *C. Vaucheri*, *C. crassinervium*, *Climacium dendroides*, *Thamnium alopecurum*, *Isothecium myurum*, *Orthothecium intricatum*, *Pylaisia polyantha*, *Leskeela nervosa*, *Pseudoleskeelae*, *Pseudoleskea atrovirens*, *Amblystegium Sapèhini*, *Drepanocladus aduncus*, *Hygroamblystegium irriguum* (?), *Campylium protensum*, *C. Sommerfeldtii*, *Isopterygia*, *Brachythecium albicans*, *B. Mildeanum*, *B. populeum*, *B. rutabulum*, *Oxyrrhynchium Swartzii*. Es ist möglich, daß einige davon auch euryphotophil sind.

Euryphotophil nenne ich die Arten, welche sowohl im starken wie schwachen Lichte wachsen können. Ihr relativer Lichtgenuß ist $1-\frac{1}{30}$, meistens aber $\frac{3}{4}-\frac{1}{10}$: ihr absoluter Lichtgenuß ist 1200—100. Es sind alle übrigen Laubmoose der Krim (deren Liste auf S. 32 (18) und 33 (19) oben russ. A. gegeben ist).

Viele Moosarten existieren unter den äußersten Beleuchtungsbedingungen nur als besondere formae: xerophila (photophila) oder etiolata (s.

auch Schiffner l. c.). Die Wohnsitze der ersteren sind nicht nur in einer stärkeren Beleuchtung, sondern auch in einer erhöhten Trockenheit; die zweite befindet sich an den Plätzen, die sehr schwach beleuchtet sind (Lo ist $^1/_{30}$—$^1/_{300}$, und La —100—5); hierzu kommt noch oft die erhöhte Luft- und Substratsfeuchtigkeit. Als forma typica sah ich in der Krim bei Lo = $^1/_{300}$ nur *Gymnostomum calcareum* und *Timmia rosacea*. Formam xerophilam (auch photophilam) beobachtete ich an *Pterygoneurum cavifolium* (f. *crossidioides*), *Tortula muralis* (f. *incana*), *T. ruralis*, *Tortella tortuosa* (f. *fragilifolia*), *Bryum argenteum*, *Catharinea undulata* (f. *depauperata*), *Polytrichum juniperinum* (f. *nanum*), *Climacium dendroides*, *Ctenidium molluscum*, *Stereodon cupressiformis*, *Brachythecium velutinum* und *Homalothecium sericeum*. Formam etiolatam — bei *Tortella tortuosa*, *Encalypta contorta*, *Mniobryum albicans*, *Mnium serratum*, *M. stellare*, *Bryum capillare*, *Thamnium alopecurum*, *Stereodon cupressiformis*, *Oxyrrhynchium Swartzii*.

Forma xerophila (auch photophila) wird hauptsächlich durch Zwergwuchs, Dichtrasigkeit, genäherte und gedrängte Blätter, Entstehen oder Längerwerden der Haare usw. charakterisiert; forma etiolata dagegen durch Lockerrasigkeit, entfernte und verkleinerte Blätter usw. (Fig. 3 und 4).

Die Mehrheit der Laubmoose der offenen Plätze hat aufrecht-abstehende Blätter. Dadurch werden die stärksten Lichtstrahlen des Himmels fast vollständig zurückgeworfen und ins Innere der Blätter dringt nur das schwache, hauptsächlich zerstreute Licht. Dadurch ist die junge Stengelspitze vor der zerstörenden Wirkung der strahlenden Sonnenenergie geschützt. Die Moose, welche in voller Sonne wachsen, werden oft im Sommer braun oder schwarz. Die mikroskopische Untersuchung hat mir gezeigt, daß solches Schwarzwerden von der Rückseite der äußeren Blätter aus anfängt; dieser Prozeß geht oft weiter bis ins Innere der Sprosse. Dabei verdirbt der Zellinhalt der äußeren Blätter, indem er eine schwarze Färbung annimmt. Die schwarzen (resp. braunen) Blätter müssen das ganze einfallende Licht verschlingen und dadurch die inneren Teile des Sprosses ins Dunkel setzen. Ich setzte solche schwarz gewordenen Blätter auf Chlorsilberpapier, welches auch rotempfindlich war, und stellte es um Mittag den aufrecht fallenden Sonnenstrahlen aus. Nach einigen Minuten wurde das unbedeckte Silber vollständig zerlegt, jedoch blieben die Papierteile unter den Blättern auch nach einer Belichtung während 3—4 Stunden weiß. Hieraus schließe ich, daß die braunen und schwarzen Blätter die jungen Stengelspitzen vor der Sonne gut schützen. Demselben Zwecke dienen auch die Haare. Trocken sind sie büschelig gehäuft und müssen eine bedeutende Lichtzerstreuung hervorrufen. Dieselbe Bedeutung müssen auch die zahlreichen Sporogone haben, welche sehr lange mit Hauben bedeckt bleiben. Im besonderen Bau der Blätter der *Polytricha*, *Ptery-*

goneurum und *Crossidium* sehe ich eine Anpassung nicht nur an die Verminderung der Wasserverdampfung, sondern auch des starken Lichtes.

Die Umwandlung des direkten Sonnenlichtes in zerstreutes erreichen die Laubmoose mittels der Papillen, welche einfach (Fig. 17) oder gelappt (Fig. 18) sind. Das äußere Aussehen einer Papillenschicht gleicht der Oberfläche eines matten Glases. Direkte Sonnenstrahlen brechen sich darin auf die Weise, daß sie strahlig in zahlreichen abgesonderten Bündeln ins Zellinnere hineintreten. Ein Teil der Lichtstrahlen wird von der papillösen Blattoberfläche zurückgeworfen; außerdem ruft die geringe Größe der Papillen und ihrer Zwischenräume ohne Zweifel Diffraktion des Lichtes hervor. Alldem zufolge empfängt der Protoplast immer nur das geschwächte, zerstreute Licht. Solche Anpassung ist ganz begreiflich. Mehrere Physiologen haben gezeigt, daß die Kohlenstoffassimilation ihr Maximum schon etwa bei halber Stärke der Sonnenstrahlen erreicht, während die Wasserverdampfung auch weiter mit Erhöhung der Lichtstärke steigt. Darum ist das papillöse Blatt vor einer überflüssigen Wasserverdampfung geschützt, indem es wahrscheinlich auch das Maximum der Kohlenstoffassimilation erreicht.

Bei den skiophilen Laubmoosen finden wir Bildungen, die wahrscheinlich zum Lichtsammeln dienen. Einige von ihnen haben mit den Papillen über den Pfeilern bedeckte Blätter (Fig. 19c). Dadurch muß ein Teil der Lichtstrahlen, die von oben fallen und darum am stärksten sind, sich brechen und ins Zellinnere hineintreten. Ohne solche Papillen würden alle von oben kommenden Lichtstrahlen fast vollständig von der Blattoberfläche zurückgeworfen werden. Manche andere skiophile Laubmoose haben mamillöse Blätter, die senkrecht zum einfallenden Lichte stehen. Die in die Mamillen eintretenden Lichtstrahlen müssen, da das Medium dichter ist, sich konzentrieren.

Die Bedeutung der Papillen, Mamillen usw. wird noch mehr hervortreten, wenn man daran denkt, daß die Moose den Wasserdampf aufsaugen (23) und sogar in verwelktem Zustande die Assimilations- und Dissimilationsprozesse (wenn auch zu schwach) fortführen (7).

Wahrscheinlich wegen der besten Ausnutzung des Lichtes entwickeln sich die Laubmoose (der Krim) in drei Grundformen des Habitus: die aufrechtstehende[1], die aufsteigende und die kriechende[2] (Fig. 1—16). Einige der *Pleurocarpae* haben je nach den Bedingungen bald die kriechende, bald die aufsteigende Form. Von diesen Habitusformen der Laubmoose hängt hauptsächlich die Physiognomie der Assoziationen ab.

Im zu großen Schatten wächst das Moos als forma etiolata, und seine

[1] Hierher gehören fast alle *Acrocarpae*.

[2] Hierher gehören fast alle *Pleurocarpae*.

Blätter sind dabei senkrecht zu den Lichtstrahlen gerichtet. Dasselbe gilt auch von vielen typischen Formen (*Fissidens*, *Mnium* u. a. m.). Viele Laubmoose haben sichelförmige Blätter, die gewöhnlich mit ihren konvexen Seiten dem einseitigen Lichte zugekehrt sind. Jönsson (13) meint, daß dadurch die Stengelspitzen und die jungen Blätter geschützt sind. Indessen hat Němec (14) gezeigt, daß sich alle Blätter dem einseitigen Lichte entgegenbiegen. Němec betrachtet darum die Blätterkrümmung als eine Anpassung an die bessere Ausnutzung des Lichtes; solche Laubmoose wachsen sehr oft im schrägen Lichte, wo die stärkeren Strahlen im Laufe des Tages einige Richtungsschwankungen aufweisen: eine konvexe Oberfläche wird in diesem Falle das Licht besser ausnutzen, als eine flache.

Die Frage, ob die Moossporen in der Dunkelheit zu keimen vermögen, erregte die Beachtung vieler Forscher. Die ausführlichste Arbeit über diese Frage gab Treboux (15). Gegen Borodin (16, p. 432) und Schultz (17, p. 81) zeigte Treboux sehr klar, daß die Moossporen auch in der Dunkelheit und dabei nicht nur auf organischen Lösungen, wie es nach Goebel (18, p. 34) und Heald (19, p. 25) sein solle, sondern auch auf schwachen unorganischen und sogar auf destilliertem Wasser keimen. Dagegen interessierte die Frage über das Schicksal der Mooskeime, die in der Dunkelheit verblieben, niemand. Indessen kann man annehmen, daß letztere sehr schnell verderben müssen. Einige Versuche zeigten mir, daß die Stengelspitzen der Laubmoose im Dunkeln und zu schwachem Lichte absterben. Einen gleichen Erfolg erzielte auch Coesfeld (20, p. 190), der mit *Hylocomium splendens* operierte.

Das Substrat. Wie Oltmanns (l. c.) gezeigt hat, saugen die Laubmoose das Wasser nicht aus dem mäßig angefeuchteten Boden. Nur wenn der Boden übersättigt ist und das Wasser frei über ihm erscheint, kann man den Wasserstrom auch an den Moosstengeln beobachten. Deshalb hat die Bodenkapillarität eine besondere Bedeutung für die Laubmoose: die Größe der Bodenkörnchen ist für sie in dem Grade wichtig, als sie sich leichter oder schwieriger befestigen können. Die Befestigungsorgane der Moose sind die Rhizoiden. Die schönen Untersuchungen von Paul (1) haben gezeigt, daß die Laubmoose ihre Rhizoiden entsprechend der Befestigungsschwierigkeit ausbilden. Die längsten Rhizoiden haben die Sandbewohner, die kürzesten gehören den Lehmmoosen; an ein und derselben Art gibt es auch Übergänge. Die Eigenschaft, Rhizoiden von verschiedener Länge zu bilden, haben ziemlich wenige Moose; deshalb ist für viele Laubmoose die Bodenporosität ein geographischer Faktor.

Auch hat für viele Moose die chemische Zusammensetzung des Bodens eine große Bedeutung. Es gibt in der Krim folgende kalkmeidende Laubmoose: *Grimmia Schultzii*, *G. trichophylla*, *Rhacomitrium heterostichum*, *Rh. sudeticum*, *Hedwigia ciliata*, *Bartramia pomiformis*. Hierher gehören freilich auch manche *Orthotricha*, die nur Holzbewohner sind. Den

übergroßen Kalkgehalt der Gewässer in der Krim nehme ich als Ursache der Abwesenheit der Sphagna und ihrer Begleiter an. Wie PAUL (9) gezeigt hat, verträgt das Torfmoos nur die geringsten Spuren von Kalk (s. auch 3, p. 78). Von den Laubmoosen, die nur auf einem kalkreichen Substrate wachsen können, finden sich in der Krim folgende: *Gymnostomum calcareum*, *Eucladium verticillatum*, *Didymodon tophaceus*, *Cratoneuron commutatum* (?).

Eine geographische Bedeutung hat auch der Reichtum des Bodens an Humus: viele Laubmoose können nur das humusreiche Substrat bewohnen (s. auch 27). Dies bestätigen auch die Untersuchungen von GARJEANNE (10) bei manchen *Orthotricha*. Solche Moose brauchen wahrscheinlich die fertige organische Nahrung und sind also grüne Halbsaprophyten. Von diesen wachsen in der Krim: *Orthotrichum pallens*, *O. pumilum*, *O. fastigiatum*, *O. obtusifolium*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum Schreberi, Polytrichum formosum* (?).

Alle übrigen Laubmoose wachsen auch unter anderen Bedingungen, wobei sie aber diesen oder jenen den Vorzug geben; nur wenige Arten sind in bezug auf die Zusammensetzung des Substrats indifferent, z. B. *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Brachythecium velutinum* usw.

Der Wind. Die vergleichenden Untersuchungen von PAUL (1), welche ich an den krimschen Laubmoosen wiederholt habe, zeigen, daß viele Moose in geschützten Stellen kurze und in den offenen lange, stärkere Rhizoiden bilden. Einige *Pleurocarpae* geschützter Orte, die da schwache Rhizoiden haben, wachsen auch auf offenen Plätzen, bilden aber dann ein starkes Rhizoidensystem. Solche Eigenschaft ist nicht allen Arten eigen, und in diesen Fällen kann der Wind die Bedeutung eines geographischen Faktors bekommen. Die Untersuchungen von GOEBEL (11) haben gezeigt, daß der Bau des Peristoms nur dann verständlich ist, wenn man es als eine Anpassung an ein langsames Sporenaussäen[1]) betrachtet. Dadurch sollen die Moose der offenen Plätze kurze Setae haben, die der Wind nur erzittern machen kann. In Wirklichkeit sind die Setae von Epiphyten und Epilithen kurz. Auch GARJEANNE (l. c.) hat gefunden, daß die Sporen der *Orthotricha* sich durch Zittern aussäen, während das Peristom den Prozeß verlangsamt. Ich fand nicht selten an windgeschützten Stellen vorjährige Sporogone voll Sporen, während die Kapseln an offenen Plätzen leer waren.

Die Organismen. Viele Moose haben eigenartige Eigenschaften, welche man als Anpassungen an das Verhindern der schädlichen Einwirkung von Pilzen und kleinen Tieren betrachten kann. Die entsprechenden Untersuchungen von CZAPEK sind schon erwähnt. Nach meinen eigenen verschimmeln die photophilen Xerophyten in feuchter Luft. Junge Sporo-

1) Ja auch an Bewahrung der Kapsel vor dem Eindringen des Wassers.

gone werden durch die Hauben geschützt. So verdarben z. B. nach Untersuchungen von Zielinski (21, p. 41) die Sporogone, welche der Hauben beraubt wurden, infolge der Angriffe von Pilzen. Wie Stahl (22) gezeigt hat, fressen die Schnecken fast niemals die Moose, deren Blätter gezähnt (resp. gesägt) sind. Solche Blätter sind meistenteils den Hygro- und Skiophyten eigen: an entsprechenden Plätzen pflegen gewöhnlich auch die Schnecken zu leben.

Die Erscheinung des gegenseitigen Kompensierens der ökologischen Faktoren. Diese Erscheinung bemerkte ich, während ich die Verbreitung der krimschen euryphotophilen Laubmoose studierte. Die Beobachtungen haben mir gezeigt, daß manche skiophile Xerophyten auch photophile Hygrophyten sein können; im Gegenteil begegnen sich einige photophile Hygrophyten manchmal unter Bedingungen großer Trockenheit, aber nur im Schatten. Analog können manche Hydrophyten als skiophile Hygrophyten wachsen. Die Wirkung des starken Lichtes wird also durch den Überfluß an Wasser kompensiert, und eine kleine Menge des Wassers wird genügend unter den Bedingungen des schwachen Lichtes. Infolge des gegenseitigen Kompensierens der ökologischen Faktoren haben viele Laubmoosarten eine weite ökologische Amplitude. Die erwähnte Erscheinung beobachtete ich in der Krim an folgenden Arten: 1. Die Hygrophyten, welchen Verfasser manchmal als skiophile Xerophyten begegnete: *Fissidens taxifolius*, *Gymnostomum calcareum*, *Mniobryum albicans*, *Mnium affine*, *M. cuspidatum, M. undulatum*, *Amblystegium varium, Webera nutans* (?). 2. Die Hydrophyten, welche auch skiophile Hygrophyten sein können: *Hygroamblystegia, Cratoneuron commutatum*, *Brachythecium rivulare.* 3. Die skiophilen Xerophyten, welche auch wie photophile Hygrophyten wachsen: *Tortula subulata*, *Rhodobryum roseum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Oxyrrhynchium Swartzii*, *Astomum crispum* (?).

Der Kampf ums Dasein. Ich beobachtete in der Krim folgende Fälle:

I. Fälle der katastrophalen Elimination. Im Buchenwalde bei Usenbasch fand ich im Jahre 1907 am zwei Bächen *Mnium stellare, M. punctatum*, *M. hornum*, *M. orthorrhynchum*, *Rhodobryum roseum*, *Eurhynchium striatum*, *Funaria hygrometrica*, *Cratoneuron commutatum* und *Fissidens taxifolius.* Zwei Jahre später wurde der die Bäche umgebende Wald ausgehauen; es blieben jetzt nur *Funaria*, *Cratoneuron* und *Fissidens* übrig. Die hauptsächliche Folge des Waldaushauens war die erhöhte Beleuchtung der Moose — und dadurch wurden alle Skiophyten vernichtet. Die folgenden Fälle zeigen die mittleren Stadien des beschriebenen Prozesses. Im alten Buchenwalde der Awundaschlucht sind die horizontalen und schwach geneigten Plätze mit großen Moosteppichen bedeckt. Ein Teil des Waldes wurde ausgehauen und ein Jahr später waren *Mnium undulatum*, *Tortula subulata* und *Encalypta contorta* ganz ver-

nichtet; *Homalothecium philippeanum*, *Isothecium myurum* und *Thuidium recognitum* waren gebräunt oder bedeutend zerstört; *Hylocomium splendens*, *Scleropodium purum* und *Rhytidiadelphus triquetrus* zeigten schwache (aber merkbare) Spuren der beginnenden Zerstörung; *Tortella tortuosa* war in die Form »*fragilifolia*« umgestaltet; nur *Ctenidium molluscum*, *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Dicranum scoparium*, *Brachythecium velutinum*, *B. salebrosum* und *Thuidium abietinum* fühlten sich dem Anscheine nach ganz wohl. In diesem Falle veränderte sich hauptsächlich der Lichtgenuß: vor dem Aushauen war er $^1/_5$—$^1/_9$, nach dem aber $^1/_2$—$^3/_4$. Die erhöhte Lichtintensität mußte das vollendete oder beginnende Verderben der Schattenpflanzen verursacht haben. Noch einen ganz ähnlichen Fall beobachtete ich im Angarawalde.

II. Fälle des Interspezialkampfes. In allen diesen Fällen kämpften unter sich die kriechende oder aufsteigende Form und die aufrechtstehende. Am feuchten schattigen Ufer in der Pissaraschlucht begegnete ich Sporogonen von *Funaria hygrometrica*, die aus einem Rasen von *Hygroamblystegium filicinum* hervorragten. Eine ausführliche Analyse hat mir gezeigt, daß beide Arten sich nebeneinander zu entwickeln angefangen hatten, die letzte aber, als kriechende, hatte schnell die nächsten Stengel von *Funaria* bedeckt und sich über ihrem ganzen Rasen nach und nach verbreitet. Ihren entferntesten Rand hatte *Hygroamblystegium* am wahrscheinlichsten erst zu der Zeit erreicht, als sich da schon junge Sporogone ausgebildet hatten. Zu diesem Schlusse haben mich folgende Data geführt. Die Sporogone waren nur an demjenigen Rande des *Funaria*rasens, der mit dem jungen Rande des *Hygroamblystegium*rasens bedeckt war; die Stengel von *Funaria*, welche von diesem Rande am weitesten entfernt waren, fingen sich nur zu entwickeln an; die mittleren Stengel derselben hatten halbentwickelte Geschlechtsorgane; der ganze *Funaria*rasen wies deutlich den Zerstörungsprozeß auf. *Hygroamblystegium* wurde hier darum Sieger, weil es den kriechenden Wuchs hat. Über den ganzen Rasen von *Funaria* ausgebreitet, verminderte *Hygroamblystegium* bedeutend ihren Lichtgenuß und setzte sie sozusagen unter Wasser: das Resultat war der Untergang der *Funaria*.

Ganz analoge Fälle beobachtete ich noch an 4 Orten. In der Awundaschlucht sah ich einen komplizierteren Fall. In einer Felsenspalte wuchs ein Rasen von *Brachythecium velutinum*, der mit zahlreichen Stengeln von *Encalypta* durchwachsen war. Die Rasenanalyse hat mir folgendes gezeigt: Die untere Hälfte der Stengel von *Encalypta*, welche unter dem *Brachythecium* war und eine braune Farbe angenommen hatte, sah im übrigen normal aus. Der dem *Brachythecium* nächste Teil der Stengel war etioliert; das war auch in dem Teile derselben, welcher die *Brachythecium*schicht durchdrang. Höher gingen wieder normalaussehende Stengelteile. Alles dieses gibt mir Recht zu folgendem Bilde: der Rasen von

Encalypta wurde von dem kriechenden *Brachythecium* bedeckt, welches ihn bedeutend beschattete; aber durch das Etiolieren fingen die Stengel von *Encalypta* an schneller zu wachsen und die Spitzen derselben erschienen bald über dem dünnen Rasen des Gegners; auf diese Weise bekam *Encalypta* ihren ehemaligen Lichtgenuß wieder und fuhr jetzt fort, sich normal zu entwickeln.

B. Assoziationen.

Den Begriffen »Assoziation«, »Formation« usw. gebe ich dieselbe Bedeutung, wie die Autoren der »Phytogeographischen Nomenklatur« (C. Flahault et C. Schröter, Zürich, 1910). Und zwar ist die Assoziation die Grundeinheit der ökologischen Phytogeographie und bestimmt sich durch die Gesamtliste der Arten floristisch und durch die Gesamtortsbedingungen und durch eigene Physiognomie ökologisch. Die Subassoziation charakterisiert sich durch einen besonderen floristischen rein zufälligen Unterschied. Die Formation ist schon eine Abstraktion und stellt den gegenwärtigen Ausdruck bestimmter Lebensbedingungen dar. Das ist ein rein ökologischer Begriff, worauf die floristische Zusammensetzung keinen Bezug hat. Deshalb ist der Begriff der »Assoziation« dem der »Formation« untergeordnet. Durch private Unterschiede der ökologischen Bedingungen teilt sich die Formation in die Subformationen ein. Außerdem unterscheide ich noch ungeteilte und geteilte (topographisch) Assoziationen. Die Glieder der ersteren sind alle zusammenhängend; die geteilte Assoziation ist dagegen in einzelne Teile getrennt, die sich überall oder stellenweise über die entsprechenden Stufen usw. verbreiten und aus einigen oder vielen Gliedern der gegebenen Assoziation in allerlei Vereinigungen bestehen.

Die Assoziationen von xerophilen Laubmoosen[1]).

Die Formation der Photophyten auf kahlen Teilen der Felsen und Steine.

Ökologische Bedingungen. Ein unbedeutender Wassergenuß und hoher Lichtgenuß (1—$1/2$); bedeutende Schwankungen der Luftfeuchtigkeit; die Abwesenheit eines äußeren Schutzes vor heftigen Winden; hohe Temperaturen des Substrats im Sommer (bis 70° und höher); anfängliche Abwesenheit der Bodens. Anpassungen. Alle Arten sind dichtrasig und niedrig. Die Internodien sind kurz und die Blätter dicht aneinander gelegt. Die Blätter der meisten Arten sind dicht papillös, behaart, konkav, kielig, aufrechtabstehend und klein. Die Rasen haben im Sommer eine braune Farbe verschiedener Abstufung. Setae sind kurz und bleiben dauernd auf dem Stengel. Die Rhizoiden fast aller Arten bilden die Haft-

1) In den Spezieslisten der Assoz. sind die ± gewöhnlichen Arten an den Anfang und die ± seltenen ans Ende gestellt.

scheibe, womit die aufrechtstehenden Formen sich sogar an schwachrauhen Stellen anheften können. Die nur abgesonderte Rhizoidenbündel entwickelnden kriechenden Formen wachsen hauptsächlich in allerlei Vertiefungen.

1. Jailaer Assoz. Geteilt, mit gewöhnlich lichten[1]) Teilen. — *Orthotrichum anomalum*, *Schistidium apocarpum*, *Homalothecium sericeum* (f. photophil.) und *Stereodon cupressiformis* (f. phot.). Die Armut der Assoz. hängt vielleicht von der energischen Verwitterung, zu starken Beleuchtung und den heftigen Winden ab.

2. Assoz. der übrigen Stufen. Geteilt, aber mit oft geschlossenen[2]) Teilen. 2a. Subassoz. der Kalkmoose mittl. Stufen: *Schistidium apocarpum, Orthotrichum anomalum*, *Homalothecium sericeum* (f. phot.), *Stereodon cupressiformis* (f. phot.), *Grimmia pulvinata*, *Tortula ruralis*, *T. muralis, Grimmia anodon*, *G. orbicularis*, *Schistidium confertum*, *Orthotrichum cupulatum*, *Brachythecium velutinum.* 2b. Subassoz. der Südküste ist durch die Anwesenheit der *Tortula montana* charakterisiert und 2c: kalkmeidende Subassoz. durch die Anwesenheit von *Hedwigia ciliata*, *Rhacomitrium sudeticum* und *Grimmia Schultzii.* Die letzte soll in anderen Ländern eine besondere Assoz. bilden.

Die Formation der Skiophyten an denselben Orten.

Ökologische Bedingungen. Die Wassereinfuhr ist gering, aber das Wasser verdampft viel langsamer, als im vorigen Falle. Der Lichtgenuß ist nicht groß ($^1/_3 - ^1/_{20}$). Die Luft ist meistenteils still und die Feuchtigkeitsschwankungen bedeutend schwächer als im vorigen Falle. Die Substratstemperatur ist mäßig und zeigt keine zu großen Schwankungen. Anpassungen. Die kriechenden Formen sind überwiegend und am häufigsten. Die Moose wachsen an rauhen oder mit Korkflechten bedeckten Stellen und heften sich mit Hilfe der Rhizoidbündel an. Der Wasserhaltung dienen die Kapillare; nur eine geringe Zahl dabei meistenteils zufälliger Arten hat papillöse Blätter. Viele Arten haben größere Blätter, als die Glieder voriger Formation, und sind oft konvex- oder faltenblättrig. Alle Assoziationen sind geteilt, aber ihre Glieder sind gewöhnlich geschlossen.

3. Jailaer Assoz. ist fast ausschließlich den Wänden in allerlei Vertiefungen eigen. — *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Ctenidium molluscum*, *Anomodon viticulosus*, *Brachythecium velutinum*, *Pseudoleskea atrovirens*, *Neckera Besseri*, *Pseudoleskeela catenulata.*

4. Assoz. der Kiefernwälder: *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Anomodon viticulosus*, *A. longifolius*, *Schistidium apocarpum*, *Orthotrichum anomalum*, *Leucodon sciuroides*, *Pseudoleskeela tectorum.*

1) D. h. mit zerstreut gestellten Gliedern.

2) D. h. mit dicht gestellten Gliedern.

5. Assoz. der Eichenwälder. 5a: Gewöhnliche Subassoz.: *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Anomodon viticulosus*, *Neckera crispa*, *Brachythecium velutinum*, *Leucodon sciuroides*, *Pylaisia polyantha*, *Pterigynandrum filiforme*, *Tortula ruralis*, *Campylium Sommerfeldtii*, *Schistidium apocarpum*, *Orthotrichum anomalum*, *Trichostomum crispulum*. 5b. Subassoz. der Ajudag und Kastel ist durch die Anwesenheit von *Antitrichia curtipendula* und *Neckera pennata* charakterisiert.

6. Assoz. der Buchenwälder: *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Anomodon viticulosus*, *Ctenidium molluscum*, *Brachythecium velutinum*, *Pseudoleskea atrovirens*, *Orthotrichum anomalum*, *Leskeela nervosa*, *Schistidium confertum*, *Leucodon sciuroides*, *Neckera crispa*, *Pylaisia polyantha*, *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *Pterigynandrum filiforme*, *Neckera complanata*, *N. Besseri*, *Bryum capillare*, *B. caespiticium*, *Tortula ruralis*, *T. subulata*, *Pseudoleskeela catenulata*, *Campylium Sommerfeldii*, *Homalothecium philippeanum*, *Ptychodium tauricum*.

7. Assoz. der Südküste: *Tortella tortuosa*, *Scorpiurium circinatum*, *Neckera Besseri*, *N. complanata*, *Orthotrichum affine*, *Anomodon viticulosus*.

Die Formation der Epiphyten.

Ökologische Bedingungen. Der Wassergenuß ist gering, der Lichtgenuß mäßig ($^1/_2$—$^1/_{10}$). Die Schwankungen der Temperatur und der Feuchtigkeit sind nicht sehr bedeutend. Es gibt faulende organische Stoffe. Anpassungen. Die bedeutende Zahl der herrschenden Arten gehört der aufrechtstehenden oder der aufsteigenden Form an; die zufälligen Arten sind fast ausschließlich kriechende. Die Mehrheit der Glieder wächst in der Form von dichten Rasen verschiedener Größe. Die Blätter sind oft ziemlich groß, papillös und dicht gestellt. Die Rhizoiden der aufrechtstehenden und der aufsteigenden Form bilden die Haftscheibe, die der kriechenden sind als Bündel zusammengesetzt.

8. Assoz. der Buchenwälder: *Orthotrichum affine*, *O. leiocarpum*, *O. anomalum*, *O. obtusifolium*, *O. pumilum*, *O. fastigiatum*, *O. pallens*, *Leucodon sciuroides*, *Leskeela nervosa*, *Anomodon viticulosus*, *A. attenuatus*, *A. longifolius*, *Pterigynandrum filiforme*, *Brachythecium velutinum*, *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Pylaisia polyantha*, *Pseudoleskea atrovirens*.

9. Assoz. der Eichenwälder: *Orthotrichum affine*, *Leucodon sciuroides*, *Anomodon viticulosus*, *Leskeela nervosa*, *Pterigynandrum filiforme*, *Brachythecium velutinum*, *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*. Dem Überwiegen der kriechenden Arten hilft vielleicht die starkgespaltene Rinde.

10. Assoz. der Kiefernwälder: *Orthotrichum affine*, *Leucodon*

sciuroides, Brachythecium velutinum, Stereodon cupressiformis. Die Armut an Arten, welchen man außerdem sehr selten begegnet, ist wahrscheinlich die Folge des Mangels an faulenden organischen Stoffen und des häufigen Abfallens der Rindenteilchen.

11. Assoz. der Südküste: *Orthotrichum affine, O. anomalum, O. fastigiatum, Grimmia pulvinata, Orthotrichum diaphanum, O. obtusifolium, Leucodon sciuroides.* Diese Assoziation, welche einen Übergang zu den photophilen Epilithen bildet, hat den größten Lichtgenuß in der gegebenen Formation.

Die Formation der bodenbewohnenden Laubmoose.

Ökologische Bedingungen. Der Wassergenuß ist klein. Die Standorte sind fast immer vor den heftigen Winden geschützt und horizontal oder ± geneigt, aber niemals senkrecht gerichtet. Der Boden enthält immer Humus, auch in den anfänglichen Stadien der Assoziationentwicklung. Die Luftfeuchtigkeit ist großen Schwankungen unterworfen. Anpassungen. Verschiedene Arten fordern verschiedene Mengen Humus, einige jedoch wachsen nur an humusreichen Stellen. Die Rhizoiden sind gewöhnlich schwach ausgebildet oder entwickeln sich gar nicht. Nur einige Arten haben Haare. Die Formation ist aus allen Grundformen des Habitus zusammengesetzt, aber in den einzelnen Assoziationen überwiegt gewöhnlich nur eine.

I. Subformation: 12. Assoz. der Nordseite von Čatyrdag. Der Lichtgenuß ist $^1/_2$—$^1/_5$. Der Schnee hält sich im Frühling lange. Alle Arten gehören zu der aufrechtstehenden Form, außer einer kriechenden. Die Blätter sind in feuchtem Zustande abstehend, in trockenem anliegend und verschiedenartig gebogen. Es gibt auch papillöse und mamillöse Blätter. Es ist wahrscheinlich eine Absplitterung einer mittelmeerländischen Formation. — *Tortella tortuosa, Distichum capillaceum, Timmia bavarica v. salisburgensis, Tortella caespitosa, Plagiorus Oederi, Funaria dentata, Thuidium abietinum.*

Subformation der Felsenspaltenmoose. Der Lichtgenuß wird manchmal bis $^3/_4$ erreicht. Es überwiegt die aufrechtstehende Form. Die Rasen sind dicht. Etwa die Hälfte der Arten hat (in feuchtem Zustande) aufrecht abstehende Blätter. Die Assoziationen sind geteilt und die Teile geschlossen.

13. Waldassoz. offener Felsen: 13a. Kalksuchende Subassoz.: *Tortella tortuosa, Bryum capillare, Brachythecium velutinum, Dicranum scoparium, Distichum capillaceum, Homalothecium sericeum, Stereodon cupressiformis, Ctenidium molluscum, Tortula ruralis, Bryum cuspidatum, B. caespiticium.* 13b. Kalkmeidende Subassoz. Hier ist die Anwesenheit von *Distichium capillaceum* und die Anwesenheit von *Bartramia pomiformis* charakteristisch.

14. Gewöhnliche Waldassoz. Der Lichtgenuß $^1/_3$—$^1/_{30}$. Es herrscht die aufrechtstehende und teilweise die aufsteigende Form. Es gibt nur einige Arten mit papillösen Blättern; es begegnen sich auch großblättrige Arten. 14a: Buchensubassoz.: *Tortella tortuosa, Bryum capillare, Brachythecium velutinum, Tortula subulata, Encalypta contorta, Dicranum scoparium, Homalothecium sericeum, Stereodon cupressiformis, Ctenidium molluscum, Tortella inclinata, Homalothecium philippeanum, Tortula mucronifolia, Rhodobryum roseum, Weisia viridula, Barbula vinealis, Camptothecium lutescens, Bryum argenteum, B. inclinatum, B. caespiticium, B. badium.* 14b.: Subassoz. der Eichen- und Kiefernwälder ist durch die Abwesenheit von *Homalothecium philippeanum, Rhodobryum roseum, Barbula vinealis, Tortula mucronifolia, Bryum inclinatum, Camptothecium lutescens* (?) charakterisiert.

15. Jailaer Assoz. Der Lichtgenuß ist groß (manchmal bis 1). Die Assoziation bewohnt die Gräben und Vertiefungen, wo der Schnee lange liegt und der Boden in den Spalten infolge der häufigen Niederschläge und einer großen Luftfeuchtigkeit nur ziemlich selten trocken ist. Es herrscht die aufrechtstehende und die aufsteigende Form; die kriechende ist nur durch zwei Arten dargestellt. Es gibt papillöse und haartragende, aber auch mamillöse und große Blätter. *Tortella tortuosa, Bryum capillare, Homalothecium sericeum, Dicranum scoparium, Distichium capillaceum, Homalothecium philippeanum, Stereodon cupressiformis, Ctenidium molluscum, Polytrichum juniperinum, Thuidium abietinum, Didymodon rubellus, Webera cruda, Camptothecium lutescens, Tortula subulata, Encalypta rhabdocarpa v. leptodon, E. contorta, Tortella inclinata; Weisia viridula, Timmia bavarica v. salisburgensis, Tortula ruralis, Campylium chrysophyllum, Bryum argenteum, B. cuspidatum, B. caespiticium, B. badium, Mnium undulatum, Anomodon viticulosus, Tortula aciphylla, Barbula unguiculata, Bryum torquescens, Rhytidiadelphus triquetrus, Brachythecium salebrosum, Myurella julacea, Hylocomium splendens, Bryum jailae.*

16. Assoz. der Südküste ist fast ausschließlich aus der aufrechtstehenden Form zusammengesetzt, fast alle Arten haben papillöse Blätter, die sich in trockenem Zustande kräuseln. — *Tortula montana, Bryum torquescens, B. capillare* (macr.), *Tortella tortuosa, Crossidium squamigerum, Stereodon cupressiformis, Hymenostomum crispatum, Trichostomum viridulum, Tortella inclinata.*

Die Subformation der Laubmoose, welche horizontale und leicht geneigte Waldstellen bewohnen. Das Wasser wird andauernder als bei verwandten Assoziationen festgehalten; das Substrat ist gewöhnlich sehr humusreich. Es herrscht die aufsteigende Form: die aufrechtstehende gibt ihr bedeutend nach; die kriechende ist nur durch einige Arten dargestellt, von denen man oft nur zwei begegnet. Die Mehrheit

der Arten hat Blätter, welche in feuchtem Zustande aufrecht abstehend und in trockenem anliegend sind. Die Rasen sind ziemlich locker. Dies sind geschlossene Assoziationen mit geschlossenen Teilen.

17. Assoz. der oberen Berghälfte. 17a.: Subassoz. der Čučelumgebung: *Rhytidiadelphus triquetrus, Dicranum scoparium, Thuidium abietinum, Th. recognitum, Brachythecium velutinum, Stereodon cupressiformis, Hylocomium splendens, Homalothecium sericeum, Hypnum Schreberi, Isothecium myurum, Rhytidium rugosum, Catharinea undulata, Polytrichum juniperinum, P. formosum, P. piliferum, Rhacomitrium canescens, Mnium spinosum, M. undulatum, Encalypta contorta, Tortella tortuosa, Brachythecium salebrosum, B. albicans, Camptothecium lutescens, Ceratodon purpureus, Homalothecium philippeanum, Tortula ruralis.* 17b.: Subassoz. der Kieferninseln ist durch die prächtige Entwicklung von *Hypnum Schreberi, Rhacomitrium canescens* und *Dicranum scoparium* charakterisiert; es fehlt *Homalothecium philippeanum.* 17c.: Subassoz. der Demerdřiwälder. Charakteristisch ist die Anwesenheit von *Climacium dendroides* und *Distichium capillaceum,* und die Abwesenheit von *Hypnum Schreberi, Rhacomitrium canescens* und *Rhytidium rugosum.* 17d.: Subassoz. des Jamantašwaldes wird durch Anwesenheit von *Thuidium Philiberti* und *Pogonatum urnigerum* und Abwesenheit derselben Arten wie bei der vorigen Subassoz. charakterisiert.

18. Assoz. der Eichengebüsche: *Dicranum scoparium, Thuidium abietinum, Homalothecium sericeum, Stereodon cupressiformis, Polytrichum juniperinum, P. piliferum, Rhacomitrium canescens, Rhytidiadelphus triquetrus, Thuidium recognitum, Brachythecium velutinum, B. salebrosum, Ceratodon purpureus.*

19. Assoz. der Kieferninseln des Kermanwaldes: *Rhytidiadelphus triquetrus, Dicranum scoparium, Hylocomium splendens, Thuidium abietinum, Th. recognitum, Hypnum Schreberi, Mnium cuspidatum, Brachythecium velutinum, Stereodon cupressiformis, Homalothecium sericeum, Isothecium myurum.*

20. Assoz. des Kastoplwaldes: *Rhytidiadelphus triquetrus, Dicranum scoparium, Hylocomium splendens, Thuidium abietinum, Th. recognitum, Brachythecium velutinum, Stereodon cupressiformis, Homalothecium sericeum, H. philippeanum, Isothecium myurum, Brachythecium salebrosum, Mnium undulatum, Scleropodium purum, Tortella tortuosa, Encalypta contorta.*

Die Subformation der gewöhnlichen Assoz. von Bodenmoosen. 21. Assoz. der Laubwälder ist gewöhnlich geteilt, mit lichten Teilen. Alle Grundformen sind im allgemeinen gleichmäßig vertreten. Der Lichtgenuß ist $^1/_3 - ^1/_{30}$. Es gibt nur einige Arten mit papillösen Blättern. Man begegnet auch großblättrigen Formen. 21a.: Subassoz. der Buchenwälder *Homalothecium sericeum, H. philippeanum, Brachythecium*

salebrosum, *B. velutinum*, *B. rutabulum*, *B. Philiberti*, *Stereodon cupressiformis*, *Dicranum scoparium*, *Bryum capillare*, *Tortella tortuosa*, *Tortula subulata*, *T. ruralis*, *Catharinea undulata*, *Rhytidium rugosum*, *Barbula unguiculata*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Campylium Sommerfeldtii*, *Encalypta contorta*, *Amblystegium serpens*, *A. varium*, *Hylocomium splendens*, *Bryum badium*, *B. argenteum*, *B. cuspidatum*, *Barbula convoluta*, *Mnium undulatum*, *M. affine*, *Scleropodium purum*, *Ceratodon purpureus*. 21b.: Die Subassoz. der Eichenwälder unterscheidet sich durch die Abwesenheit von *Homalothecium philippeanum*, *Encalypta contorta*, *Rhytidium rugosum*, *Tortula subulata* und *Mnium affine*.

22. Assoz. der Eichengebüsche: *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Brachythecium velutinum*, *Thuidium abietinum*, *Bryum capillare*.

23. Assoz. der Südküste: *Stereodon cupressiformis*, *Tortella caespitosa*, *Homalothecium sericeum*, *Weisia viridula*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum capillare*, *B. argenteum*, *B. torquescens*, *B. cuspidatum*, *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Tortula subulata*, *Brachythecium velutinum*, *Thuidium abietinum*, *Scorpiurium circinatum*, *Rhynchostegium megapolitanum v. meridionale*.

24. Assoz. der Kiefernwälder ist auch geteilt, doch sind ihre Teile ziemlich oft geschlossen. — *Stereodon cupressiformis*, *Homalothecium sericeum*, *Dicranum scoparium*, *Thuidium abietinum*, *Brachythecium velutinum*, *Bryum capillare*, *Isothecium myurum*, *Ceratodon purpureus*, *Tortella tortuosa*, *T. caespitosa*, *Weisia viridula*, *Rhytidium rugosum*, *Tortula mucronifolia*, *Scleropodium purum*, *Hymenostomum microstomum*, *Mnium spinosum*, *Ctenidium molluscum*, *Encalypta contorta*.

Die Subformation der Moose, die mit Boden bedeckten Felsen besiedeln. 25. Assoz der Südküste. Sie ist geteilt. — *Tortula montana*, *Bryum cuspidatum*, *B. capillare* (macr. und mer.), *Scorpiurium circinatum*, *Tortella tortuosa*, *Stereodon cupressiformis*, *Pterygoneurum cavifolium*, *Zygodon viridissimus*, *Drepanocladus aduncus* (grac.), *Funaria hygrometrica*, *Eurhynchium meridionale*.

26. Assoz. der Buchenwälder ist geteilt, aber die Teile sind geschlossen. Es überwiegt die aufsteigende und die aufrechtstehende Form. — *Homalothecium sericeum*, *H. philippeanum*, *Stereodon cupressiformis*, *Brachythecium velutinum*, *B. salebrosum*, *B. albicans*, *Ctenidium molluscum*, *Bryum badium*, *B. caespiticium*, *B. argenteum*, *B. capillare*, *Tortella tortuosa*, *Isothecium myurum*, *Dicranum scoparium*, *Thuidium recognitum*, *Th. abietinum*, *Barbula unguiculata*, *Encalypta contorta*, *Tortula subulata*, *Anomodon viticulosus*, *A. attenuatus*, *Hylocomium splendens*, *Tortula ruralis*.

27. Assoz. der Eichenwälder. Geteilt, mit gewöhnlich geschlossenen

Teilen. Es überwiegen dieselben Formen. — *Homalothecium sericeum, Stereodon cupressiformis, Brachythecium velutinum, B. salebrosum, Ctenidium molluscum, Tortella tortuosa, Tortula subulata, Bryum capillare, B. argenteum, Isothecium myurum, Barbula unguiculata.*

28. Assoz. der Kiefernwälder ist geteilt, doch mit geschlossenen Teilen. — *Stereodon cupressiformis, Homalothecium sericeum, Brachythecium velutinum, Tortella tortuosa, Ctenidium molluscum, Dicranum scoparium, Barbula unguiculata, Tortella caespitosa, Bryum capillare, B. badium, B. argenteum, Tortula mucronifolia, Cirriphyllum crassinervium.*

Die Südküstensubformation der Moose, die auf offenen Plätzen wachsen. Die einzige hierher gehörende 29. Assoziation ist ausschließlich aus der aufrechtstehenden Form zusammengesetzt. Die Mehrheit der Arten brennt während des Sommers vollkommen aus; die übrigen werden braun oder gelb und drehen sich verschiedenartig zusammen. — *Barbula vinealis, Pleurochaete squarrosa, Pottia lanceolata, P. intermedia, Tortula ruralis, Pterygoneurum cavifolium, Hymenostomum crispatum, Astomum Levieri, Dicranella varia, Phascum piliferum.*

Die Subformation der Moose, die auf der Stammbasis (am unteren Teile des Stammes, auf Wurzeln, auf abfallender Rinde) wachsen. Es sind geteilte Assoziationen mit immer geschlossenen Teilen. Die Grundformen sind gleichmäßig dargestellt. Der Lichtgenuß beträgt $^1/_3$—$^1/_{30}$. Es gibt nur einige Arten mit papillösen Blättern.

30. Assoz. der Buchenwälder: *Homalothecium sericeum, Brachythecium velutinum, Bryum capillare, Leucodon sciuroides, Pterigynandrum filiforme, Anomodon viticulosus, A. attenuatus, Stereodon cupressiformis, Dicranum scoparium, D. tauricum, Brachythecium salebrosum, Tortella tortuosa, Pylaisia polyantha, Campylium Sommerfeldti, Leskeela nervosa, Homalothecium philippeanum, Isothecium myurum, Tortula ruralis, Brachythecium albicans, B. populeum, Encalypta contorta, Campylium chrysophyllum, Amblystegium serpens, Bryum badium, B. caespiticium, Isopterygium silesiacum, Tortula mucronifolia, Ceratodon purpureus, Mnium undulatum, M. affine.*

31. Assoz. der Eichenwälder: *Homalothecium sericeum, Stereodon cupressiformis, Dicranum scoparium, Bryum capillare, Brachythecium velutinum, B. salebrosum, Leucodon sciuroides, Amblystegium serpens, Anomodon viticulosus, Tortula ruralis, Campylium Sommerfeldtii, Dicranum tauricum, Pylaisia polyantha, Leskeela nervosa.*

32. Assoz. der Eichengebüsche des Ajudag und Kastel: *Stereodon cupressiformis, Antitrichia curtipendula, Homalothecium sericeum, Scleropodium purum, Dicranum scoparium, Catharinea undulata, Isothecium myurum, Pterigynandrum filiforme, Neckera pennata, N. complanata.*

33. Assoz. der Kiefernwälder: *Stereodon cupressiformis, Bryum capillare, Homalothecium sericeum, Isothecium myurum, Brachythecium velutinum, Dicranum tauricum, Ctenidium molluscum, Isopterygium silesiacum, Tortella tortuosa, T. caespitosa, Bryum badium, B. argenteum, Neckera pennata, Rhytidium rugosum, Hylocomium splendens, Encalypta contorta, E. vulgaris, Astomum crispum.*

34. Assoz. der Südküste: *Stereodon cupressiformis, Homalothecium sericeum, Scorpiurium circinatum, Tortella caespitosa, Brachythecium velutinum, Tortula montana, T. muralis, Bryum capillare, Grimmia pulvinata.*

Assoziationen der Hygrophyten.

Die Hygrophytenformation.

Ökologische Bedingungen. Die allgemeine Grundbedingung ist eine große und beständige Feuchtigkeit des Substrates und der Luft. Die Größe des Lichtgenusses spielt wahrscheinlich keine besondere Rolle; im allgemeinen ist er nicht groß und überschreitet nur in außergewöhnlichen Fällen $^1/_2$. Anpassungen. Es überwiegt die aufrechtstehende und die aufsteigende Form. Die Rasen sind locker. Die Blätter der Mehrzahl der Arten sind zweizeilig und locker gestellt und schwierig benetzbar. Die Zellwände enthalten Sphagnol. Sehr viele Arten haben Blätter, die große und feste Zähnchen tragen.

Jailaer Subformation. Sie wächst an feuchten Wänden und auf dem Boden der Gräben. Der Lichtgenuß ist sehr klein ($^1/_{10}$—$^1/_{30}$).

35. Assoz. zu Ai-Petri ist geteilt und mit geschlossenen Teilen. — *Fissidens taxifolius, F. decipiens, F. bryoides, Oxyrrhynchium Swartzii, Mnium stellare, M. undulatum, M. punctatum, M. cuspidatum, M. rostratum, M. serratum, Brachythecium rivulare, B. Mildeanum, Thamnium alopecurum, Bryum capillare, B. cuspidatum, B. badium, Seligeria pusilla, Didymodon rubellus v. intermedius, Dicranella varia, Camptothecium lutescens, Orthothecium intricatum.*

36. Assoz. der Busulukhöhlung ist ungeteilt und geschlossen. — *Oxyrrhynchium Swartzii, Mnium serratum, Timmia bavarica v. intermedia, Brachythecium rivulare, Didymodon rubellus v. intermedius, Gymnostomum calcareum, Orthothecium intricatum.*

37. Assoz. von Čatyrdag ist geteilt und mit geschlossenen Teilen. — *Mnium undulatum, Fissidens decipiens, Oxyrrhynchium Swartzii, Camptothecium lutescens, Thamnium alopecurum, Tortula subulata.*

38. Assoz. der Terpihöhlung ist ungeteilt und geschlossen. — *Mnium undulatum, M. punctatum, Fissidens decipiens, Thamnium alopecurum, Brachythecium rivulare.*

39. Assoz. der Jografhöhlung ist ungeteilt und licht. Der Lichtgenuß ist $^1/_{100}$—$^1/_{300}$. — *Timmia rosacea, Gymnostomum calcareum,*

Fissidens taxifolius, F. bryoides, Mnium stellare, Orthothecium intricatum, Isopterygium depressum.

Die Waldsubformation auf dem Erdboden ist fast ausschließlich Quellen verschiedener Größe eigen. Der Lichtgenuß ist gewöhnlich $^1/_3$—$^1/_{30}$. Es sind geteilte Assoziationen mit geschlossenen Teilen.

40. Assoz. der Buchenwälder: *Mnium undulatum, M. stellare, M. punctatum, M. serratum, M. spinosum, M. affine, M. cuspidatum, Bryum cuspidatum, B. capillare, B. cirrhatum, B. bimum, B. pallens, B. turbinatum, B. badium, Funaria hygrometrica, Mniobryum albicans, Fissidens taxifolius, Barbula unguiculata, Eurhynchium striatum, Brachythecium Mildeanum, B. rivulare, Webera nutans, Dicranella rufescens, D. varia, Oxyrrhynchium Swartzii, Hygroamblystegium filicinum, Rhabdoweisia fugax.*

41. Assoz. der Eichenwälder: *Mnium undulatum, M. affine, M. punctatum, Funaria hygrometrica, Eurhynchium striatum, Oxyrrhynchium Swartzii, Hygroamblystegium filicinum, Brachythecium rivulare.*

42. Assoz. der Kiefernwälder: *Funaria hygrometrica, Fissidens taxifolius, Bryum capillare, B. bimum, Dicranella varia, Brachythecium rivulare, B. Mildeanum.*

43. Assoz. der Südküste: *Fissidens decipiens, F. bryoides, Funaria hygrometrica, Mniobryum albicans, Dicranella varia.*

44. Sumpfassoz. der Südküste: *Drepanocladus Wilsoni, Amblystegium hygrophilum.*

Die Waldsubformation auf steinigem Substrate besteht aus geteilten Assoziationen mit geschlossenen Teilen.

45. Assoz. der Buchenwälder: *Mnia* (außer *spinosum* und *medium*), *Funaria hygrometrica, Mniobryum albicans, Bryum pseudotriquetrum, B. cuspidatum, B. capillare, B. pallens, B. turbinatum, Fissidens taxifolius, F. bryoides, Hygroamblystegium filicinum, Hygrohypnum palustre, Brachythecium rivulare, Didymodon rubellus v. intermedius, Oxyrhynchium Swartzii, Webera nutans, Cratoneuron commutatum, Schistidium alpicola v. rivulare, Orthothecium intricatum.*

46. Assoz. der Eichenwälder: *Mnium undulatum, M. stellare, Mniobryum albicans, Bryum capillare, Hygrohypnum palustre, Oxyrrhynchium Swartzii, Hygroamblystegium filicinum, H. fallax.*

47. Assoz. der Kiefernwälder: *Hygroamblystegium filicinum, H. irriguum, Cratoneuron commutatum, Mniobryum albicans, Bryum pseudotriquetrum, Hygrohypnum palustre, Fissidens taxifolius, F. bryoides, F. decipiens, Webera nutans, Oxyrrhynchium Swartzii, Amblystegium Sapěhini.*

Die Tufensubformation der kalkliebenden Moose. 48. Assoz. des Südküstentypus: *Eucladium verticillatum, Didymodon tophaceus.*

49. Assoz. des Buchenwaldtypus: *Cratoneuron commutatum.*

Assoziationen der Hydrophyten.

Die Hydrophytenformation.

Ökologische Bedingungen. Die allgemeine Grundbedingung ist das Wassermedium. Anpassungen. Ein starkes System von dicken Rhizoiden. Die Blätter sind locker gestellt und gewöhnlich dem Stengel angeschmiegt.

50. Waldassoz. Der Lichtgenuß ist nur in ausschließlichen Fällen höher als $^3/_4$. Es ist geteilte Assoziation mit oft geschlossenen Teilen. — *Cratoneuron commutatum*, *Oxyrrhynchium rusciforme*, *Hygroamblystegium fallax*, *H. filicinum, H. irriguum, Cinclidotus fontinaloides, C. aquaticus, Schistidium alpicola v. rivulare, Brachythecium rivulare.*

51. Jailaer Assoz. Der Lichtgenuß ist ca. 1. — *Hygroamblystegium fallax, H. filicinum.*

52. Assoz. der Südküste: *Oxyrrhynchium rusciforme.*

Ein neues Epipremnum aus Neu-Guinea.

Von

K. Krause.

E. **Moszkowskii** Krause n. sp.; planta gigantea caudice ut videtur scandente ad arbores radicante superne 3—4 cm crasso. Foliorum petiolus validus, 3,5—4 dm longus, ad geniculum circ. 3 cm longum supra profundiuscule canaliculatum usque vagina persistente sursum angustata instructus, lamina maxima tenuiter coriacea oblonga vel oblongo-lanceolata vel foliis primariis elongato-lanceolata, apice acuta, basi oblique obtusa vel rotundato-obtusa, inaequilatera, altero latere circ. $^1/_4$ latiore, 4—5,5 dm longa, quarto inferiore usque ad 2,4 dm lata, nervis lateralibus I utrinque 14—17 angulo plerumque obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus inter se 2—5 cm distantibus praesertim subtus distincte prominentibus, nervis secundariis 7—10 inter primarios interjectis supra illis subaequalibus subtus multo tenuioribus. Pedunculus validus circ. 8 cm longus, 2—2,5 cm crassus. Spatha... Spadix sessilis crassissimus subconiformis, fructifer 1,8 dm longus, 7 cm crassus. Pistilla elongata prismatica, 1,2—1,4 cm longa, 2—3 mm lata, vertice truncato plerumque hexagono stigmate parvo punctiformi vel lineari-oblongo vix elevato coronata. Baccae usque ad 2,5 cm longae, inferne 6—7 mm crassae, ad circ. $^1/_2$ longitudinis seminigerae, supra ovarium paullum attenuatae, vertice autem paullum dilatatae; semina 1—3 oblonga vel ovoideo-oblonga saepe compressa, 6—7 mm longa, 3—5 mm lata, testa crassiuscula crustacea tuberculata obtecta.

Papuanische Provinz: Neu-Guinea, bei Pamvi in der Nähe eines Flußufers (Dr. Moszkowski n. 53. — Gesammelt im Mai 1910. — Herb. Berlin).

Die Pflanze weicht von dem einzigen sonst noch auf Neu-Guinea vorkommenden *Epipremnum*, *E. amplissimum* Engl., mit dem sie allerdings in der auffälligen Größe der Blätter und Kolben übereinstimmt, durch breitere, am Grunde nicht verschmälerte, sondern ziemlich breit abgestumpfte Blätter ab. Auch ist die Gestalt der Samen eine andere. Nach dem im Pflanzenreich IV, 23 B. gegebenen Bestimmungsschlüssel würde die Art hinter dem auf Neu-Pommern vorkommenden *E. Dahlii* Engl. einzuschalten sein, von dem sie sich durch breitere, am Grunde stärker abgestumpfte Blätter und entfernter verlaufende Primärnerven unterscheidet.

